

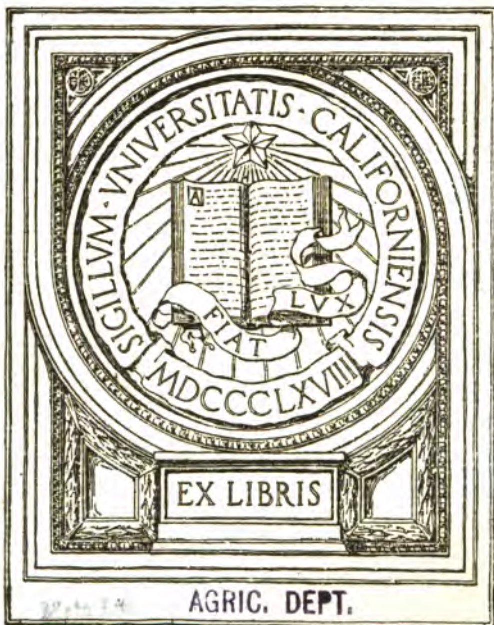
MANUALI HOEPLI

XIX

AGRONOMIA

CAREGA DI MURICCE




SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

MANUALI HOEPLI

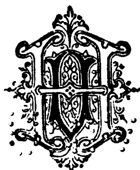
AGRONOMIA

DI

F. CAREGA DI MURICCE

Professore Libero Universitario di Agronomia, Pastorizia
ed Estimo Rurale.

SECONDA EDIZIONE.



ULRICO HOEPLI
EDITORE-LIBRAIO
MILANO
NAPOLI PISA
1883

Milano, Tip. Bernardoni di C. Rebeschini e C.

INDICE.

AVVERTENZA PREMESSA ALLA PRIMA EDIZIONE. Pag. V

I. INTRODUZIONE . . . . » 1
II. TERRENO . . . . » 6
III. CLIMA . . . . » 24
IV. LAVORI . . . . » 32
V. CORRETTIVI . . . . » 65
VI. CONCIMI . . . . » 72
VII PROSCIUGAMENTI . . . . » 88
VIII. IRRIGAZIONI . . . . » 95
IX. CULTURE . . . . » 101
X. AVVICENDAMENTI . . . . » 123
XI. ARBORICOLTURA . . . . » 151
XII. SISTEMI AGRARI . . . . » 159
XIII. AGRICOLTURA ITALIANA . . . . » 176
XIV. RECAPITOLAZIONE . . . . » 186
SOMMARIO . . . . » 191

AVVERTENZA

PREMESSA ALLA PRIMA EDIZIONE.

Il presente trattatello, che non aspira ad originalità bensì a chiarezza, venne compilato pei novizî e pei profani all'arte agraria: esso suppone però nel lettore la conoscenza dei precedenti Manuali Hoepli di *Fisica, Chimica, Botanica, Geografia fisica* e *Geologia;* non fu corredato d'incisioni (d'altronde ovvie) a risparmio di spazio; e, se incontrerà il favore del pubblico, potrà essere in breve seguito da qualche altro volumetto, che con egual metodo tratterà rispettivamente della *Zootecnia* ossia dei principî direttivi dell'allevamento degli animali agrarî; della *Tecnologia agricola*, ossia delle più comuni industrie campestri; della *Silvicoltura*, ossia dell'arte forestale; dell'*Economia rurale*, ossia del governo dell'azienda agraria; e dell'*Estimo*, ossia della stima dei beni-fondi.

F. C. di M.

PRIME NOZIONI DI AGRONOMIA.

I. — INTRODUZIONE.

1. L'Economia rurale è costituita dalle dottrine che insegnano ad esercitare l'industria agraria ed ha per oggetto la ricerca del modo di trarre dalla terra il massimo utile netto, mediante la coltivazione delle piante e l'allevamento degli animali.

A raggiungere il fine propostosi, l'economia rurale deve risolvere il problema di ottenere dalla terra dei ricolti tali che facciano conseguire a chi la coltiva il massimo utile netto; per il che fa d'uopo che la vegetazione produca derrate in quantità massima e della migliore qualità col *minimum* di spese di produzione, e che le medesime vengano spacciate prontamente ad un prezzo corrente tale, da far realizzare all'agricoltore il *maximum* di utile netto, dedotte le spese di produzione.

L'insegnare ad ottenere i migliori e più ab-

bondanti prodotti mercè una razionale e diligente coltivazione è scopo speciale dell'agronomia pura; la quale peraltro non può trascurare gli elementi economici propriamente detti, tanto quelli che riguardano la produzione a buon mercato, quanto gli altri che si riferiscono al facile spaccio ed al prezzo corrente dei prodotti ottenuti.

2. Per ricavare dalle coltivazioni il massimo utile netto desiderato, occorre spesso di non vendere immediatamente i prodotti vegetabili, ma di trasformarli in altri prodotti, facendoli passare pel corpo degli animali. Inoltre nei bisogni della coltura sono necessarie le potenze motrici pei lavori campestri, i concimi per ristorare la fertilità dei terreni scemata dalle raccolte; e quando si è lungi dai grandi centri di popolazione, è indispensabile di produrre tutto ciò, od almeno la massima parte, sulle terre stesse che si coltivano: d'onde la utilità, anzi la necessità dell'allevamento dei bestiami; vere macchine atte a trasformare i prodotti vegetabili in prodotti animali di maggior valore, o perchè bisognevoli per le colture, o perchè più facilmente trasportabili, od infine per altre ragioni, per le quali tutte la pastorizia, ossia l'arte dell'allevamento degli animali agrari, guidata dalla scienza zootecnica, strettamente si collega con l'agricoltura, da cui ben di rado può venire separata.

3. La terra abbandonata a sè stessa produce di frequente molte piante, ma non sempre quelle richieste dai nostri bisogni, e quando ne produce talune, non danno esse nè la copia, nè la qualità delle derrate che vogliamo.

L'opera dell'uomo è pertanto indispensabile per dominare e guidare la vegetazione, in maniera che sorga sopra un terreno questa pianta piuttosto che quell'altra, e che dia più questo prodotto che quell'altro, e sempre abbondante e di buona qualità. Nel cercare di ottenere tutto ciò, l'uomo si eleva a regolatore della vegetazione coll'ajuto dei mezzi artificiali di cui si vale: ora l'insieme di questi costituisce l'agricoltura propriamente detta, che altro non è se non la più opportuna applicazione della scienza agronomica, dottrina e ragione dei medesimi.

4. L'Agronomia comprende lo studio delle piante (Fitologia), non già per farsi tanto avanti nel medesimo quanto coloro che se ne occupano specialmente, ma soltanto per quella parte che rischiara il modo di trovare i mezzi artificiali di coltura e ne spiega l'azione: il che si ottiene considerando le piante stesse non solamente in sè medesime, ma bensì in relazione con quanto le circonda, coi mezzi in cui vivono e dai quali prendono i proprî alimenti, cioè colla terra e coll' atmosfera.

5. Pertanto la produzione vegetabile naturale ha tre cooperatori; dei quali uno è principalissimo, la pianta; e gli altri due sono soltanto ausiliari, la terra e l'aria.

L'uomo incivilito, adoprandosi a modificare con acconcio conserto di espedienti la vita sì dei vegetabili che degli animali, per accomodarne i prodotti ai bisogni proprî, nei paesi progrediti sulla via della civiltà è andato man mano costituendovi il podere, l'azienda agraria, ossia la riu-

nione dei varî cooperatori della produzione artificiale procacciata, che sono i seguenti: la terra con l'aria che le sovrasta; le piante utili; gli arnesi rurali; i letami; gli animali; i mangimi e lettimi; la gente rurale; i casamenti rustici; i capitali. Di questi nove cooperatori, lo studio dei primi quattro spetta all'agronomia; quello del quinto e del sesto alla pastorizia; ma gli ultimi tre e le relazioni armoniche di tutti quanti costituiscono l'obbiettivo della Economia rurale, la quale appunto consiste nel *complesso delle regole acconce a ordinare e dirigere un'azienda agraria col fine di cavare dalla terra il maggiore utile netto, mediante l'allevamento dei vegetabili e degli animali.*

6. L'agronomia differisce dall'agricoltura in questo, che la prima cerca la soluzione del problema di *ottenere dalla terra i migliori e più abbondanti prodotti coll' ajuto delle piante*; mentre la seconda *indaga e pratica i mezzi artificiali per regolare la vegetazione onde raggiungere cotale scopo;* si capisce pertanto come l'agricoltura sia l'applicazione dell'agronomia, da cui riceve luce e indirizzo.

7. L'Economia rurale comprende adunque due parti, cioè l'allevamento delle piante coltivate e degli animali domestici in prima; e poi l'ordinamento di tutte le membra che conferiscono a formare l'azienda agraria, nonchè il governo della medesima.

Nella prima di esse parti, la quale abbraccia l'agricoltura propriamente detta e la pastorizia, prendonsi a studiare il terreno ed i modi di ren-

derlo più acconcio alla vegetazione sia mineralogicamente, sia meccanicamente; si cercano le piante di miglior fruttato e le maniere d'ajutarle per umano artifizio, le razze più appropriate di animali e gli avvedimenti onde cavarne maggiori e migliori prodotti, ecc.

Nella seconda parte poi voglionsi esaminare diligentemente tutte le ruote che compongono la macchina dell'azienda rurale, ed i loro ingranamenti, perchè il suo lavorío riesca armonico, spedito e fruttuoso. Data una presa di terra sita in condizioni determinate, regolarizzarne il piano, spartirla, provvederla di vie e di scoli, prestabilirvi le colture e la successione loro; corredarla dei convenevoli fabbricati, del bestiame da lavoro o da frutto, degli arnesi tutti d'ogni ragione, della gente adattata a dirigere ed eseguire le diverse faccende; insomma porre assieme l'azienda per modo che tutte le sue membra siano ben connesse ed in accordo: ecco il primo e più importante ufficio della seconda parte della economia rurale. Al qual fine occorre studiare le reciproche attinenze dei varî componenti dell'azienda stessa, ed esprimerle in numeri affine di poterne prestabilire le rispettive proporzioni nel metterli assieme.

E posciachè lo scopo finale dell' industria agraria è il *tornaconto*, ossia il vantaggio del merito sulla fatica e del retratto sullo speso, sarà mestieri di stendere tale una scrittura che mettendo in piena luce, dapprima per ogni singolo elemento dell'azienda e poi pel suo complesso, l'entità del prodotto e quella delle spese per conse-

guirlo, ponga in evidenza numerica e ragionata la misura di esso tornaconto.

8. In questo trattatello discorreremo sommariamente del terreno nelle sue relazioni col clima e con l'umidità; dei correttivi, dei lavori e dei concimi di cui abbisogna per essere posto in caso di produrre fruttuosamente; delle principali colture, nonchè della necessità e modi d'avvicendarle: infine presenteremo al lettore un quadro esatto, per quanto ristretto, della condizione generale dell'agricoltura italiana, limitatamente, s'intende, alla coltivazione delle piante.

Intanto avvertiamo sin d'ora che, mentre poco e indirettamente l'uomo può agire nell'intento di modificare il clima, ogni suo lavoro campestre s'adopra esclusivamente attorno al terreno ed alle piante; ma principalmente attorno a quello, ragione per cui gli assegniamo il primo posto nel presente studio.

II. — TERRENO.

9. Chiamasi terreno agrario quello strato della scorza del globo ch' è in relazione con le piante coltivate, cui porge gran parte del nutrimento e che può considerarsi costituito da due piani, l'uno all'altro sovrapposti: il superficiale, ove si estendono le radici che dicesi *suolo;* il sottostante che è il *sottosuolo.*

Il primo ha uno spessore variabile secondo l'indole delle piante che sostiene; il secondo, come

in appresso vedremo, può giovare o nuocere alla vegetazione, in specie secondo che è permeabile od impermeabile alla umidità.

Nel suolo si compiono i principali fenomeni che interessano la vegetazione: e cioè il germogliamento dei semi, lo sviluppo delle radici, la nitrificazione delle sostanze azotate, la fermentazione degl'ingrassi organici, la conservazione dei prodotti di codeste decomposizioni e l'assorbimento radicellare dei princípi alimentari.

Il sottosuolo somministra alle piante i princípi minerali che contiene, ed i prodotti della decomposizione degl'ingrassi organici che l'acqua piovana vi va accumulando.

10. Del suolo voglionsi conoscere lo stato meccanico e la composizione: in quanto al primo basterà dire che le particelle di un terreno abbandonato a sè medesimo stanno insieme costrette e nelle stesse relazioni di luogo; di modo che le pioggie, l'aria, il calore e le radici stesse delle piante vi si possono malagevolmente spinger dentro: dal che nasce la necessità dei lavori.

La composizione del suolo è la seguente: ingrediente terroso, materie organiche, umidità, aria, atmosfera, calore, cui è da aggiungersi eziandio l'elettricità.

L'ingrediente terroso componesi ordinariamente e soprattutto di silice, argilla e calcare; ma non di rado vi s'aggiungono ghiaje, frammenti pietrosi, ossidi di ferro e di manganese, magnesia, ecc.

11. La silice (sabbia) è costituita da particelle di quarzo insolubili nell'acqua; ma quella fina, proveniente dalla decomposizione delle rocce

contenenti silicati o da avanzi organici, come paglie, ecc., è alquanto solubile. Essa induce scioltezza nei terreni, che divengono così più permeabili all'aria, all'acqua ed al calore.

L'argilla per lo più si presenta divisa in tenuissime particelle, spesso di tinta cupa, ed è sempre insolubile nell'acqua: è principalmente costituita da silicato d'allumina, ma talvolta contiene altresì dei silicati di potassa, di soda, di calce, di magnesia e di ferro. Essa ha la proprietà di condensare l'ossigeno dell'aria; di trattenere l'acqua, mantenendo umido il terreno, al quale conferisce tenacità, e di conservare i prodotti utili alla decomposizione degli ingrassi organici.

Il calcare trovasi parte in frammenti sabbiosi o di più grosso volume, e parte in particelle sottili; è alquanto solubile nell'acqua, ma molto più in quella che contiene acido carbonico; ha tinta chiara e, trattato con gli acidi, produce effervescenza: costituito essenzialmente da carbonato di calce, contiene eziandio fosfati, solfati ed altri sali calcari. Esso rinviensi sotto tre forme: in pietre che talvolta sono di grande imbarazzo agli agricoltori; in particelle sabbiose (sabbia calcare) che han proprietà fisiche analoghe alla sabbia silicea ed in grado più energico quella di concentrare e trattenere il calore solare; allo stato quasi pulverulento, nel quale ha molta maggiore attitudine a somministrare alle piante quegli ingrassi minerali, come fosfati e solfati di calce e di magnesia, che sono elementi necessarî della decomposizione dei concimi organici.

La silice ed il calcare conferiscono alla vege-

tazione delle piante non solo meccanicamente, ma altresì nutritivamente: l'argilla pura serve quasi unicamente di ambiente meccanico; se non che commiste alle dette sostanze trovansi molte altre materie, come sali alcalini, ossidi metallici e specialmente acido fosforico, combinato a qualche base. La sabbia e l'argilla sono inoltre gli elementi fisici del terreno, mentre il calcare ed il terriccio, di cui sarà discorso in appresso, ne sono gli elementi chimici.

12. Se si considera il suolo dal lato dell'officio meccanico, che esercita verso la vegetazione, esso ci apparisce composto di particelle di diverso volume insieme mescolate. Se tali particelle saranno in forma di sabbia, avremo i terreni *sabbiosi*; se di attenuatissime particelle argilliformi, avremo gli *argillosi*; se di mezzano volume, i mezzani. Chiamiamo argilliformi le particelle molto fine, perchè, sebbene d'ordinario siano di natura argillosa, trovansi tuttavia mescolate ad altre d'indole calcarea o silicea, ed a minutissimi frantumi di varie rocce. I veri terreni mezzani adunque non contengono grosse arene miste a particelle finissime, ma piuttosto e massimamente particelle di mezzano volume.

13. Un tipo di ottimo terreno agrario è quello rappresentato dalla seguente composizione:

dal 60 al 70 % di sabbia (silicea o calcare);
dal 20 al 30 % d'argilla;
dal 5 al 10 % di calcare pulverulento;
dal 5 al 10 % di terriccio (*humus*).

Se fosse minore la proporzione della sabbia, il

terreno sarebbe poco permeabile e troppo freddo; se difettasse d'argilla, sarebbe, troppo secco, poco tenace e disperderebbe senza costrutto gli ingrassi; se vi fosse scarso il calcare, la loro decomposizione non v'accadrebbe normale, ma sarebbe piuttosto una putrefazione; per ultimo se non contenesse terriccio a sufficienza, le piante vi perirebbero d' inedia.

I terreni sabbiosi hanno, secondo la maggior grossezza delle loro particelle, poca coerenza, per cui diconsi sciolti; oltrechè sono talmente permeabili all' umidità che presto l' assorbiscono e presto la lasciano andare, sia per infiltramento nel sottosuolo, sia per evaporazione nell'aria ambiente; non s'impastano nel maneggiarli quando sono umidi, nè si attaccano gran cosa agli strumenti aratorî; e rasciugati non si screpolano, ma lasciansi rompere e stritolare con facilità; sono permeabili alle radici ed anche all'aria atmosferica; per cui presto si riscaldano sotto l'influsso dei raggi solari, e consumano sollecitamente le materie organiche che vi si frammischiano; medesimamente gl'insetti nocivi, le piante a radici striscianti e le parassite sotterranee vi serpeggiano agevolmente.

Un terreno argilliforme (od argilloso) ha all'incontro molta coerenza: onde è chiamato tenace, forte e compatto: è poco permeabile all'acqua, all' aria ed alle radici; ma inumidito trattiene con forza l' acqua, ed allora s' impasta, maneggiato che sia, e si attacca agli strumenti aratorî, sotto la cui pressione piglia un aspetto lucente particolare; prosciugato si rompe e stri-

tola difficilmente, e si screpola; e se sia stato precedentemente compresso, prende un aspetto come grasso ed untuoso; rallenta inoltre la decomposizione delle materie organiche, talchè nella coltivazione ha bisogno, a cose eguali, di minor copia di concimi.

Il terreno mezzano ha proprietà intermedie a quelle dei due estremi accennati.

Tutti i terreni tendono colla coltura a diventare più fini quanto al volume delle loro particelle; giacchè coi lavori, le concimazioni e l'opra degli agenti atmosferici, esse particelle si vanno incessantemente sfarinando. Questa disposizione dei terreni ad assottigliarsi è peraltro temperata e controbilanciata dall'azione delle acque piovane, le quali, dilavandone la superficie, ne rodono e portan via più agevolmente le particelle fine.

14. Le materie organiche contenute nei terreni agrarî costituiscono il così detto terriccio (*humus*); il quale prevalentemente proviene dalla decomposizione di sostanze vegetabili e, commisto alla terra, ne modifica la natura, perchè rende più legato il suolo sabbioso e più sciolto l'argilloso. Quasi tutte le materie in discorso fecero parte di corpi organizzati e servono di nutrimento a nuovi corpi viventi; ma esse possono altresì trovarsi nella terra per effetto della decomposizione delle sostanze minerali che la costituiscono, ovvero dell'aria colla rugiada, colle pioggie, ecc.: inoltre la terra ancora sommossa e screpolata agisce come corpo poroso ritenendo i prodotti delle decomposizioni organiche che avvengono alla superficie del globo; prodotti che,

galleggiando nell'aria vengono a lambirla, quando non siano dalla medesima già stati assorbiti insieme all'umidità atmosferica, alla pioggia, alla rugiada, ecc. Ecco perchè i boschi ed i prati si van sempre più arricchendo di materie organiche, ad onta dell'esalazione, del dilavamento acqueo e dell'esportazione che ne fa l'uomo.

Le materie organiche subiscono nel suolo ulteriori mutamenti, in grazia dei quali si svolgono da loro, con processo più o meno lungo, gli alimenti delle piante; i quali mutamenti o decomposizioni meglio avvengono quando le dette materie sono più superficiali, il suolo è in uno stato medio di umidità e di temperatura, e sciolto e permeabile all'aria di sua natura, o reso tale con l'arte: ond'è che sono favoriti dalle stagioni medie, dall'irrigazione estiva e dalla condizione del terreno sabbioso piuttostochè argilloso.

Ha dunque luogo una circolazione di materia assimilabile tra la terra e l'aria da un lato, le piante e gli animali dall'altro. Dove una pianta o un animale muore, se ne disfanno gli organi, e i prodotti della decomposizione vanno alla terra in parte, in parte all'aria, conservando sempre lo stato organico o diventando materia inorganica: tanto nell'un caso, che nell'altro sono assorbiti dalle piante e trasformati in organi vegetabili, i quali possono alla loro volta trasmutarsi in membra animali, quando servono di pastura agli erbivori.

15. Le materie organiche rendono, a cose eguali, tanto più fertile il suolo, quanto meglio sono ad esso mescolate e compenetrate. I pro-

dotti poi della loro decomposizione vengono in parte esalati nell'aria, in parte condotti dalle acque nel sottosuolo o nei recipienti di scolo, ed in parte soltanto assorbiti dal suolo e dalle piante; quella parte penetrata nel sottosuolo o svolta nell'aria è maggiore nei terreni sabbiosi che negli argillosi, i quali li assorbiscono in più copia; ond'è che i terreni argillosi sono più ricchi dei sabbiosi in materie organiche, perchè la decomposizione di queste vi è più lenta, più attivo l'assorbimento dei prodotti, e perchè sommossi che siano, attraggono e ritengono più agevolmente i gas utili dell'atmosfera.

16. La proporzione delle materie organiche contenute nel suolo ne indica la *ricchezza*, che è un elemento di sua fertilità; la quale però dipende altresì dalla varia attitudine del suolo stesso a decomporre le materie organiche che gli vengono amministrate a vantaggio delle colture, e dalla capacità di svolgere dal proprio seno gli alimenti delle piante, o di assorbire quelle che trovansi nell'aria ambiente. La ricchezza attuale è condizione passeggera, mentre le altre due condizioni di fertilità sono permanenti e costituiscono la *potenza produttiva* del suolo; importantissima a distinguersi nel comprare, stimare o prendere in affitto un fondo.

17. L'umidità del suolo proviene dall'atmosfera sotto forma di pioggia, di rugiada, di neve, ecc. ovvero dalle acque scorrenti alla superficie (fiumi) o che si muovono nelle viscere della terra. Come la terra va perdendo della propria umidità per evaporazione, così ritiene la rimanente con forza sempre maggiore.

Il penetramento e la successiva evaporazione avvengono più facilmente nei terreni sciolti per natura o per arte; meno nei compatti, perchè argillosi o perchè rimasti lungamente sodi. Il terreno viene inzuppato convenevolmente da pioggie mezzane di discreta durata.

L'infiltramento dell'acqua dei fiumi, canali, ecc., riesce tanto maggiore quanto più il terreno è permeabile e l'acqua chiara e dotata di minor celerità.

L'umidità derivante dalle acque sotterranee può risalire nel suolo per legge idrostatica, o per effetto di quella causa impropriamente chiamata *capillarità*, la quale è più attiva nelle terre sode che in quelle lavorate di fresco e tuttavia zollose.

18. L'umidità, resa solida dalla congelazione, non si trova che nello strato più superficiale del suolo e maggiormente nei terreni permeabili che nei compatti; nel congelarsi l'acqua allontana le une dalle altre le particelle della terra, perchè aumenta di volume, e nel medesimo tempo serve loro in certa guisa di cemento finchè rimane solida; onde la terra diviene durissima e quasi impietrita, ma al dimojare lascia essa terra più disgregata e più umida di prima. Quest'eccesso di umidità però presto si dissipa per evaporazione dopo il dimojare; talchè l'alternativa della congelazione e del dimojamento contribuisce molto a far perdere l'umidità al terreno, ed i ghiacci servono mirabilmente a sgretolare la terra compatta.

L'umidità vaporosa trovasi per solito soltanto nella corteccia del suolo ed in vicinanza dell'at-

mosfera; e si estende in profondità tanto più quanto più i terreni sono sciolti e sommossi.

La forma più comune dell'umidità che si rinviene nel suolo è la liquida: in questo stato essa raramente è tanta da impozzare o così scarsa da fare apparire biancastro il terreno; il quale si dice *umido,* quando n'è saturo, e *fresco* quando, per premerlo che si faccia, le dita non si umettano: la quale ultima condizione è la più favorevole alla vegetazione che soffre e anco s'arresta negli estremi d'umidore e di secchezza. Avvertasi per altro che anco nella terra la più secca, trovasi sempre una certa umidità, la quale, sebbene non possa esserne scacciata che da un calore artificiale di 110°, e resista fino al potere evaporante dell'aria, vien facilmente sottratta da quelle piante che appunto per ciò reggono alle estati dei climi caldi e secchi.

Variabile sommamente è la proporzione della umidità racchiusa nel suolo; ove penetrando, e quindi disperdendosi nel sottosuolo, nell'aria, ovvero lateralmente per vie opposte a quelle per cui vi s'introdusse, si mantiene in un certo stato di circolazione che giova alla vegetazione delle comuni piante coltivate, le quali abborrono dall'umidità stagnante, e sono pur causa di diminuzione d'umidità perchè l'assorbiscono per le radici, mentre in massima parte la esalano nell'aria per le foglie.

19. L'aria atmosferica che si rinviene nel suolo vi penetra direttamente o disciolta nell'acqua piovana; ma le materie organiche in decomposizione che pur vi si trovano, le tolgono gra-

datamente l'ossigeno di cui sono avidissime; ragion per cui nello stato di coltura è mestieri rinnovarla coi lavori profondi e frequenti.

20. Il calorico del suolo deriva dall'aria ambiente principalmente, dai raggi solari e dal seno della terra. S'intende quanto e perchè debba essere variabilissimo quello della prima origine, il quale tanto più s'addentrerà nel suolo quanto più questo sarà permeabile. Le sabbie si scaldano più dell'argilla, ma più presto si raffreddano; i terreni asciutti più degli umidi, che in parte si raffreddano per l' evaporazione loro propria; i terreni scuri e ricchi di terriccio più dei chiari; gli spogliati e sodi più dei ricoperti di vegetazione.

Il calore proveniente dal centro della terra è di scarsa influenza sul suolo coltivabile, tranne nei paesi lungamente coperti di neve, ove deve al certo spiegare un'azione, per debole che possa essere.

21. L'elettricità non è senza effetto sulla vegetazione, la quale tanto più è rigogliosa quanto più l'aria n'è carica, come lo prova il singolare sviluppo di talune piante dopo i temporali; sembra che l'elettricità negativa, corrispondente alle reazioni alcaline delle basi, le sia favorevole, e che viceversa l'osteggi la positiva propria delle reazioni acide.

Nei paesi caldi è notevole l'opera dell'elettricità nel favorire la formazione delle nitriere artificiali.

22. Il *sottosuolo* è lo strato del terreno agrario immediatamente sottoposto a quello in cui si spandono le radici, ossia al suolo; sullo stato d'umidità del quale influisce sì d'inverno che

d'estate nella prima di queste stagioni deve permettere l'infiltramento delle acque piovane discesevi dal suolo, e mantenere questo in discreto stato d'umidità; deve quindi serbare l'acqua stessa acciò in estate possa risalire nel suolo: lo spessore relativo dello strato permeabile è di grande importanza.

Nel surrogare a certe colture, le cui piante mandano radici superficiali, altre colture che si radicano più profondamente, è necessario di esaminare quello strato del sottosuolo che passa a formar parte del nuovo suolo, particolarmente riguardo al volume delle particelle, per argomentare in ispecial modo della loro coerenza, la quale, però, in tal incontro apparisce maggiore a causa della pressione, e ad ogni modo si vince coi lavori e coi sommovimenti.

23. Perchè bene si compiano le funzioni della vita sotterranea delle piante (germogliamento, radificazione, aderenza delle radici alla terra ed assorbimento delle materie alimentari), nonchè la decomposizione degl' ingrassi per effetto della nitrificazione e della fermentazione, e la conservazione dei prodotti utili di siffatta decomposizione, è necessario che il terreno agrario abbia i seguenti requisiti fisico-chimici:

a) l' aereazione, ossia il condensamento dell' ossigeno nella massa terrosa, il che è indispensabile al germogliamento, nonchè alla nitrificazione e decomposizione degli ingrassi;

b) l' umidità, che seconda le sopraddette funzioni e somministra l' acqua necessaria per sciogliere le materie alimentari delle piante;

c) il calore, che favorisce il germogliamento, la nitrificazione e la decomposizione degl'ingrassi;

d) la permeabilità, che è utile direttamente allo sviluppo delle radici ed indirettamente alla decomposizione degli ingrassi, e che favorisce l'accesso dell'aria, del calore e dell'acqua indispensabile alla vegetazione;

e) la tenacità, che permette alle radici di fissare solidamente la pianta al suolo;

f) la capacità a ritenere i prodotti utili della decomposizione degli ingrassi;

g) la ricchezza in ingrassi sì organici che minerali; in sostanze azotate indispensabili alla loro nitrificazione e fermentazione; in carbonato di calce, in fosfati, in sali di magnesia e di calce, che favoriscono la seconda, ed in sali di potassa e di soda che favoriscono la prima.

Adunque, perchè i semi germoglino, il suolo dev'essere permeabile; perchè le radici vi si possano ramificare e fissarvisi dev'essere sciolto ed insieme tenace; perchè le materie alimentari siano assorbite, deve contenere tant'acqua che basti a discioglierle; perchè la nitrificazione, la fermentazione degl'ingrassi e la conservazione dei prodotti della loro decomposizione si compiano a dovere, è mestieri che, oltre l'aria, l'acqua, l'umidità, il calore e l'argilla, non vi manchino i sali alcalini, i fermenti, i fosfati ed i sali di calce e di magnesia.

24. Pei bisogni ordinarî delle più comuni colture, basta la seguente semplicissima classificazione agrologica dei terreni.

Terre *nere* (umifere), buone per ogni genere di coltura;

Terre *forti* e fredde (argillose), bianche talvolta, spesso colorate;

Terre *focajole* (calcari), ove pare che le piante brucino nell'estate;

Terre *sabbiose* o leggere (silicee), che hanno proprietà opposte alle forti o fredde.

I terreni argillosi hanno i difetti di lasciarsi impastare dall'acqua, che rasciuga difficilmente, di schiantare asciugandosi e di spaccarsi da tutti i lati, per modo che sono poco confacenti alla coltura, finchè il lavoro, gli ammendamenti ed i correttivi non li abbiano modificati: essendo assai chiari si riscaldano difficilmente; perciò hanno il vantaggio di assorbire dall'atmosfera quanto giova alla vegetazione e di ritenere i princípi ingrassanti loro affidati, talmentechè una volta migliorati, riescono lungamente produttivi, sebbene sempre difficili e faticosi a lavorare.

I terreni calcari hanno il difetto di ritenere troppo poco l'umidità; son quindi sempre asciutti per poco che il sole li riscaldi, talmentechè bruciano le piante, alle quali non hanno umidità da somministrare; nell'autunno e nell'inverno si coprono di una bella vegetazione, segnatamente di lupinella, che nell'estate si sospende, se non cessa affatto. Questi terreni peraltro si lasciano meglio lavorare, e quando non siano eccessivi, convengono a certe colture.

I terreni sabbiosi somigliano molto ai calcari, ma ne diversificano in quanto che, se sogliono contenere anco della calce, non vi manca un po' d'allumina che impedisce loro d'inaridire all'eccesso; si lasciano lavorare con poco sforzo, ma

in contraccambio sono possenti divoratori d'ingrassi.

25. La vera e rigorosa analisi dei terreni essendo faccenda da chimici, o almeno da agronomi provetti, basterà qui accennare a un modo semplice e speditivo di riconoscere la composizione di una data terra.

Se ne prenda un mezzo chilogrammo raccolto in varî e disparati punti del fondo, si polverizzi in un mortajo e si esponga in forno o in altro modo alla temperatura di 100°, onde disseccarla, e se ne pesino, per esempio, un cento grammi con una bilancia esattissima; quindi si calcinino questi cento grammi in crogiuolo metallico, fino alla completa combustione del carbonio, e spingendo la temperatura fino oltre il rosso scuro, perchè l'argilla abbandoni tutta l'acqua; si raffreddi il residuo e si pesi; la differenza rappresenterà il peso dell'*humus.*

Questo residuo, astrazione fatta da qualche materia accidentale e trascurabile, sarà composto di silice, argilla e calcare: in quanto a quest'ultimo basta umettare d'acqua il residuo e poi farci cadere sopra qualche goccïa d'acido azotico per produrre un'effervescenza, cessata la quale, con nuova pesata, si riconosce la quantità di acido carbonico sviluppato: dal che poi con una semplice regola di proporzione è facile rilevare il peso totale del carbonato di calce, composto, com'è noto, di 44 parti d'acido carbonico e 56 di calce.

Gli altri elementi si separano meccanicamente, mediante ripetuti lavaggi e decantazioni; la sab-

bia silicea si precipita, mentre che l'argilla e la calce, sospese nell'acqua, sono gettate via quando il liquido, continuamente rinnovellato, non s'intorbida più e non contiene altro che un deposito di silice; allora si arresta l'operazione e si secca questo deposito per poi pesarlo. Il peso della silice e quello della calce ottenuta mercè la dissoluzione del calcare, formano un totale che, detratto dal peso iniziale, fa eziandio conoscere quello dell'argilla che vi si conteneva.

Quanto all'umidità ed al calorico, valgono gli indizî tratti dall'ubicazione del terreno, dalla qualità e profondità del sottosuolo, dall'indole sabbiosa ovvero argillosa del suolo, dalla bontà degli scoli, dalla specie e precocità delle piante, ecc.

26. Le analisi chimiche mal prestandosi a palesare lo stato fisico-chimico dei terreni, si pensò a sostituirvi l'indagine delle piante che più o meno prosperano in una data terra, o di quelle che spontaneamente vi crescono; secondo il seguente metodo sintetico diretto a conoscere la vegetazione e la produzione di una pianta di nota composizione mediante un terreno artificialmente costituito; metodo antichissimo, di recente proposto in Francia con alcune modificazioni.

Prendasi una terra che non contenga traccia di elementi nutritivi delle piante, quale potrebbe essere della sabbia pura silicea, bollita con acido idroclorico essiccato al forno. Si empiano di questa terra alcuni vasi; si lascino negli uni quella sola; in altri si aggiungano le quattro sostanze che danno potassa, calce, fosforo, azoto, nelle proporzioni volute dalla composizione di piante co-

nosciute; in altri si ometta quella che dà la potassa; in altri anche quella che dà la calce; poi quella che dà il fosforo, e per ultimo quella che dà l'azoto; si formino così sei gruppi di recipienti rappresentati coi numeri 1, 2, 3, 4, 5 e 6; si coltivino in ciascheduno di questi gruppi e in condizioni climatologiche identiche a quelle in cui trovasi la terra da analizzare, due o tre piante di famiglie diverse, inaffiandole con acqua distillata; si tenga calcolo delle diverse produzioni avute in granella, fusti, foglie, ecc., e si formi un prospetto ordinato con numeri in guisa che per ciascuna pianta appariscano a colpo d'occhio i rappresentanti delle varie produzioni. Preparato questo prospetto (che potrà tener luogo di laboratorio chimico, e potrà essere compilato una volta per tutte nelle condizioni climatologiche ordinarie, ovvero resultare di parecchi da adattare a condizioni diverse), si coltivino nel terreno in esperimento quelle stesse piante che in esso affidaronsi; si confrontino le produzioni conseguite con quelle del prospetto medesimo; e così, secondo che esse saranno identiche a quelle dell'uno o dell'altro gruppo, si argomenterà la presenza o l'assenza di alcuni o altri componenti, ed anco la dose, se di essa sarà stato tenuto conto nel prospetto.

27. Sebbene la vegetazione spontanea non sia carattere sempre sicuro per dare indizî sulla qualità e composizione di un dato terreno, pur non ostante accenneremo come la piantaggine, la tussillagine, l'ebbio, la cicoria salvatica, la lattuca salvatica e la panicastrella, siano piante che pre-

diligono i terreni argillosi; l'arrestabue, la sassifraga, il cardo a capo tondo, quello a foglie d'acanto, la lupinella, i rosolacci, caratterizzano i terreni calcarei; le eriche, le ginestre, i serpilli, la vaniglia selvatica, l'erba gialla, la viola tricolore, si mostrano prevalentemente in quelli sabbiosi o silicei. Si può stabilire in tesi generale che le piante inutili e dannose crescono nei terreni in cui evvi soverchio predominio di alcuno de' tre elementi, argilla, calcare e silice; e che quelle utili e coltivabili richieggono la presenza di tutti e tre in giusta proporzione.

28. Per ottenere ricolti buoni, copiosi, e rimuneratori è mestieri che chi si accinge a coltivar fondi, compia le seguenti operazioni preliminari:

a) Migliori il terreno con ammendamenti o correttivi, quando ne abbisogna;

b) Disponga il suolo a ricevere le piante mercè lavori ed operazioni culturali;

c) Fertilizzi lo strato arabile, rinnuovandovi quanto occorre gl'ingrassi necessarî all'alimentazione delle piante agrarie.

29. L'ideale, non facile a rinvenirsi, di un terreno agrario tipico sarebbe quello nel quale le piante, sottratte alle soverchie alternative di siccità e di umidità, rinvengono non solo un punto di appoggio sufficientemente stabile, ma eziandio convenientemente elaborati gli elementi alimentari di cui abbisognano; un terreno infine moderatamente tenace, acciò la coltivazione non richieda sforzo soverchio, e nel quale, sì naturalmente che col sussidio dell'arte, si determini la formazione della maggior quantità possibile di sostanze solubili, ma non volatili.

30. Da quanto siamo andati fin qui esponendo, già manifesta apparisce la grande influenza che il clima esercita sulle condizioni sì costanti che temporarie del terreno e la necessità di studiar questo a dovere.

III. — CLIMA.

31. Il clima agrario è costituito dalla resultante degli effetti degli agenti esterni della vegetazione e delle meteore in un dato paese, non che dalla situazione di questo: esso è più particolarmente determinato dalle condizioni di umidore, di caldura e di pressione in cui si trova l'aria della località.

I climi sono perciò variabilissimi, e così si possono classificare:

Clima *caldo*, proprio della quercia, del leccio, del pino, dell'arancio, dell'olivo, del carrubo, del cotone e della canna da zucchero;

Clima *dolce,* nel quale manca il cotone, non fruttifica il pino e solo ogni due anni la quercia, vegeta senza sfarzo l'olivo ma prosperano il mandorlo, il pesco, il fico, la vite, il granturco, l'erba medica, il riso, il gelso;

Clima *temperato,* in cui la quercia fruttifica soltanto ogni tre o quattro anni, vegetano mediocremente le piante del clima dolce e prosperano gli ortaggi fini, il frumento, l'avena, le leguminose, i prati, il melo, il pero, il noce, il pruno, il ciliegio, il cotogno e le più fra le essenze frondifere;

Clima *freddo*, ove raramente fruttificano gli alberi proprî del precedente, ove la segale, l'orzo e il pascolo succedono respettivamente al grano, all'avena ed al prato; ove più non fruttifica il cotogno, e predominano le piante resinose ed i faggi;

Clima *rigido*, in cui raramente maturano il saraceno, la spelta, la patata; ove mancano quercie e castagni ed invece prevalgono la betula, il larice e l' abete.

Come si vede, la diversità dei climi è la cagione della varietà dei prodotti; infatti la stessa qualità di terra che nella Scandinavia sostiene soltanto qualche betula, produce abbondanti granaglie in Germania, si cuopre di allegri vigneti in Francia, si riveste d'olivi in Italia, mentre sotto il tropico si arricchisce di zuccheri, di aromi e simili. Di tutti questi effetti differentissimi, sono causa le modificazioni della luce, del calore e dell'umidità, che alla lor volta dipendono dalle svariatissime condizioni di latitudine, dalla situazione reciproca delle terre e dei mari, nonchè dalla direzione dei venti, ecc.

32. Se è conseguenza della varietà del clima la determinazione di *regioni botaniche* caratterizzate dalla vegetazione prevalente, nei paesi civili il modo col quale le colture sono ripartite dimostra come l'arte rurale giunga presto o tardi ad armonizzare con le condizioni meteorologiche, e quindi a costituire delle vere e proprie *regioni agrarie*, ognuna delle quali è caratterizzata dalla prevalenza di alcune piante, che non escludono peraltro le altre che pur vi prosperano.

Così rinvengonsi in Europa cinque grandi regioni, e cioè:

La regione degli *olivi* e quella della *vite*, al sud ed al sud-est, e nei paesi caldi e secchi;

La regione dei *cereali*, nel centro e nei paesi temperati;

La regione dei *pascoli* e quella delle *foreste*, al nord ed al sud-ovest, sugli alti monti, e nei paesi freddi ed umidi.

Se talune piante, come l'olivo, la vite ed il gelso, non possono oltrepassare i limiti loro meteorologici, i cereali ed i foraggi invece vivono in quasi tutte le regioni; così l'uomo può quasi da per tutto nutrirsi ed ovunque lo segue il bestiame. È questo un fatto importantissimo che domina in ogni condizione cosmo-tellurica e traccia all'agricoltore una via, della quale, per quanto concerne i cereali, ha pur troppo abusato, coltivandoli ov'è dubbioso l'utile economico della lor coltura, e ripetendo questa troppo continuatamente negli stessi terreni con manifesto scapito della loro fertilità.

L'esposizione e l'altitudine concorrono a modificare i limiti delle regioni agrarie, che, come tutto in natura, non possono essere assoluti; onde accade che sino nel cuore di una regione si trovino frequentemente delle vaste plaghe che per caratteri culturali manifestamente appartengono alle regioni più settentrionali e viceversa; la quale avvertenza è importantissima per le regioni più meridionali, ove, per effetto d'altitudine o di condizione topografica, può il clima presentare tutte quelle successive modificazioni che sono proprie dei paesi più settentrionali; infatti gli esempi di

colture esercitate molto al nord delle loro sedi naturali non hanno importanza agronomica, perchè ivi difficilmente possono in vaste proporzioni essere mitigati gli effetti della posizione geografica; mentre che sono poche le culture, le quali, scendendo verso il sud, non trovino condizioni di proficua esistenza in estesissime zone. L'Italia, divisa fra la regione dell'olivo e quella della vite, appartiene in parte anco alle altre per le anzidette considerazioni.

33. L'aria atmosferica non è nella gran coltura suscettibile d'essere notevolmente modificata dall'arte; e quando anco lo fosse, qual pro se ne caverebbe, attesa la sua continua mobilità? L'arte pertanto, rispetto a tale ambiente, non s'industria a modificarlo secondo i bisogni delle culture, ma limitasi ad adattare queste a quello, specialmente dal punto di vista dell' umidità e del calore, che esercitano notevolissima influenza sulla vegetazione e sono di variabilità più soggette a qualche legge.

Il calore atmosferico proviene principalmente dai raggi solari; i quali nel traversare l' aria la scaldano prima direttamente e poi per riflessione del suolo: perciò la temperie atmosferica di un dato luogo varia soprattutto col variare della latitudine e dell'altitudine, delle stagioni e delle ore del giorno o della notte; e varia pure secondo la composizione, il colore, lo stato e la configurazione della superficie, ecc. La postura bassa del luogo, l'esposizione a meriggio, la tinta nera o la bianchezza della terra e l'essere questa spogliata di piante, la configurazione concava di un terreno

voltato al sole, sono tutte condizioni che procacciano maggior riscaldamento dell'aria. La terra nera assorbe il calorico dei raggi solari, e lo tramanda di poi all'aria a poco a poco, sicchè ne rende più uniforme la temperie; mentre la terra bianca lo riverbera: con che riscaldasi molto l'ambiente di giorno, ma si raffredda maggiormente di notte. La tinta verde e le altre condizioni opposte alle suaccennate inducono minore riscaldamento nell'atmosfera.

Certe piante non possono vivere se non in date condizioni di temperatura: giova avvertire che, nei limiti diversi proprî d'ogni specie, le temperature più elevate accelerano le fasi vegetative e viceversa; per modo che la maturità accade invariabilmente dopo che è stata ricevuta un'egual dose di calore, senza riguardo al tempo; o in altri termini quando il numero dei giorni di vita moltiplicato pei gradi di media temperie dà lo stesso prodotto: così quattro mesi di gradi 15 di media temperatura daranno sensibilmente lo stesso resultato di tre mesi di 20, supponendo identiche tutte le altre condizioni favorevoli alla vegetazione. I meteorologisti hanno così assegnata la somma dei gradi di temperatura richiesta dalle singole piante per crescere e fruttificare, in base al fatto che quanto maggiore è la temperatura d'un dato luogo, altrettanto è breve il ciclo vegetativo; ma l'esame fisiologico severo non può accogliere le cifre da essi trovate se non come tanto approssimative da potere pochissimo giovare alla pratica.

34. La temperie dell'aria è modificata dall'indole dei venti dominanti, i quali nel portar via

l'aria ve ne surrogano della più calda o della più fredda che adducono da altre regioni: adunque i ripari naturali (monti, dune, foreste), od artificiali (piantate, muraglioni, alte siepi) che si oppongono ai venti, mantengono meglio la temperie locale: al qual proposito è da notarsi come i ripari, i quali proteggono quel tratto di paese, che trovasi fra i limiti della loro influenza, dagli effetti dei venti, accrescono poi cotali effetti appena passati questi limiti, in cui le correnti convenendo e quasi stringendosi, diventano tanto più gagliarde che non sarebbero senza l'esistenza di essi ripari.

35. L'umidità trovasi nell'aria atmosferica in stato di vapori invisibili, ovvero sotto forma di nebbia, di nuvoli, ecc., e sempre proviene dall'evaporazione dell'acqua dalla crosta della terra, come può rendersi più o meno manifesta secondo il grado di calore (ed anco secondo lo stato elettrico), imperciocchè maggiore è la temperie dell'aria e più facilmente dissolverà l'umidità e la renderà impercettibile. Quella che più opera sulla vegetazione è la sensibile, quella cioè che l'aria non è capace di sciogliere; ma nella estimazione dell'umidità dell'aria di una data regione, va guardato a quella che si genera sul posto ed all'indole dei venti che vi soffiano, i quali or l'accrescono ed or la diminuiscono, secondochè portano aria più umida o più secca di quella della regione in esame.

36. L'esposizione influisce a modificare il clima dal lato del calore, dell'umidità e dell'agitazione dell'aria: quella di mezzogiorno è la più calda ed asciutta; ma in Italia è la più ventosa

nel versante mediterraneo pel soffiare frequente dei libecci: quella di levante vien dopo quella di mezzogiorno, quanto al calore ed all'umidità, perchè il sole nascente la scalda e dissipa i vapori; e per noi non è molto ventosa, tranne quella che volge più a greco: l'esposizione di ponente è meno calda, ma più umida di quella di levante, perchè non è percossa dai raggi solari che nelle ore pomeridiane, in cui si uniscono insieme gli effetti dei raggi stessi e dell'aria già riscaldata per commistione con quella venuta dalle due esposizioni di levante e di mezzogiorno, talchè presenta più gran differenza di temperatura tra le ore antimeridiane e pomeridiane in confronto colla esposizione opposta di levante: l'esposizione settentrionale è ad un tempo fredda ed umida, quando quieta il tramontano, ma non ventosa.

L'altitudine opera sopra tutte le condizioni climatologiche; l'inclinazione del suolo modifica anch'essa il clima locale; la configurazione di una località a guisa di conca, dando meno adito ai venti, vi renderà il clima più dipendente dalle condizioni topografiche, e se volta a mezzogiorno, diverrà più calda.

Gli effetti delle varie esposizioni sulla vegetazione sono notevolissimi: l'esposizione a meriggio, come più calda, rende più primaticcio ogni atto vegetativo, specialmente la fruttificazione; quindi viene l'esposizione di levante; e di queste due ora riesce migliore questa ora quella, secondo il clima e l'indole delle piante.

Un terreno umido rende, a circostanze eguali, più umida e fredda l'aria; la coltivazione rende

il clima più caldo in varî modi, ma specialmente asciugando il suolo e diboscando: le acque che circondano una terra contribuiscono alla mitezza ed uniformità del suo clima, come si verifica nelle isole.

Un vento moderato, agitando lievemente le piante, torna utile alla loro vegetazione; e l'aria rarefatta inducendo la rarefazione degli umori, per la diminuita pressione, rende le piante stesse meno acquose e più consistenti.

37. L'opera dell' arte si riduce d'ordinario a cavar profitto dalla conoscenza dei climi non già per modificarli efficacemente, ma piuttosto per accomodarvi le culture: il che si fa talvolta colla scelta giudiziosa delle piante più adatte, talvolta con quella delle stagioni più opportune alla loro vegetazione; variando insomma acconciamente tutta la pratica rurale a norma delle condizioni climatologiche.

38. Ma bisogna ben fissarsi in mente che, se nulla o quasi nulla può fare l'agricoltore in maniera diretta per modificare il clima, molto egli può indirettamente agire sul medesimo; sia per trarre profitto dei suoi pregi, sia per attenuare i cattivi effetti de' vizî suoi, e ciò specialmente coi lavori fatti a tempo opportuno e nei modi suggeriti da una perfetta conoscenza del terreno e del clima stesso.

IV. — LAVORI.

39. La meccanica agraria è un' applicazione dalla meccanica razionale ai bisogni dell'agricoltura, e si propone di ajutare la più perfetta e più economica esecuzione dei varî lavori i quali occorrono a questa, mediante l'azione di forze motrici diverse applicate ad una numerosa serie di arnesi, strumenti e macchine.

Le forze motrici le più usitate nella industria rurale sono le animali, cioè quelle dell'uomo, dei bovini, dei cavalli, dei muli e degli asini; in alcuni casi però si adoperano le forze del vento e dell' acqua corrente, ed in oggi anco quella del vapore; la quale d' ora in avanti è chiamata ad esercitare eziandio nell'arte agraria, nelle località ove possa essere adoperata, un' influenza rinnuovatrice non minore di quella che ha spiegato sugli altri rami della produzione.

Le macchine sulle quali agiscono le forze motrici per produrre gli effetti necessarî all'agricoltore possono essere divise in varie categorie, secondo lo scopo cui sono destinate.

Vengono in primo luogo quegli strumenti mediante i quali si lavora il terreno e lo si prepara a sostenere le piante, sia erbacee, sia arbustive, nelle condizioni le più propizie al loro sviluppo. Questa estesa categoria di arnesi può suddividersi in cinque classi, e cioè:

a) quelli che servono a rinnuovare il terreno,

come la vanga, la zappa, il bidente, il perticale, l'aratro ad un solo orecchio (*coltro* dei toscani);

b) quelli che rompono più o meno perfettamente la crosta indurita del suolo con un leggero lavoro, come l'aratro comune, quello detto americano ad orecchio girante;

c) quelli mediante i quali si affonda il lavoro della vanga o del coltro, como lo zappone e i diversi ripuntatori;

d) quelli che hanno per scopo di nettare e tritare il terreno, come gli estirpatori, gli scarificatori, gli erpici, i cilindri o rulli;

e) quelli infine che si adoprano ad estirpare le cattive erbe, come la zappetta a mano, quella a cavallo e i diversi sarchiatori moderni.

Vengono in secondo luogo gli strumenti destinati alla sementa delle piante erbacee, i quali sono tutti di moderna invenzione, essendochè tale operazione siasi eseguita finora e si eseguisca tuttavia generalmente a mano con l'ajuto dei rastrelli, delle zappe, dell'aratro comune e dell'erpice.

Una terza categoria d'utensili e macchine serve a raccogliere i diversi prodotti ed a ridurli in quello stato in cui sono vendibili ed appropriati agli usi sociali. Questa categoria, divisibile in tre classi, è stata in questi ultimi tempi notevolmente arricchita.

La prima classe comprende gli arnesi da raccolta, come la falce a mano e le moderne mietitrici pel grano; la frullana o falce fienaja e le falciatrici meccaniche pel fieno.

La seconda classe si compone del correggiato, dei trebbiatoj a rullo, di quelli moderni mossi dai cavalli o dai bovi, e delle meravigliose trebbiatrici a vapore che battono e puliscono il grano; dei rastrelli, degli spandifieno, dei raccattafieno per ammontare e stagionare il fieno.

La terza classe destinata a portare i prodotti allo stato in cui possono consumarsi, è composta dei vagli a mano o meccanici e dei mulini ad acqua, a vento ed a vapore per nettare il grano e trasformarlo in farina; dei falcioni a gramola ed a ruota, i quali tritano il fieno e lo rendono consumabile senza spreco dal bestiame, dei lava e trinciaradici, mediante i quali si ottiene lo stesso effetto sui tuberi; degli ammostatori e strettoi per le uve e dei frantoi-da olio.

Formano una quarta categoria le diverse e svariate macchine idrauliche, sia che servano a innalzare l'acqua per la irrigazione o pel prosciugamento dei terreni, sia a raccogliere e a muovere in diversa guisa le materie fertilizzanti ridotte allo stato liquido.

Finalmente una quinta categoria comprende le macchine da trasporto, variabili da un paese ad un altro, le quali hanno una grande utilità in agricoltura, incominciando dalla ruspa e dall'umile carriola fino al pesante carro, che oggi con ingegnoso artifizio si costruisce, capace di trasportare e di spargere i concimi liquidi.

Data così un' idea generale dei meccanismi agrarî, passiamo allo studio dei lavori campestri, che classificheremo in due grandi categorie.

40. *a*) Riduzione d' un fondo a coltura. —

Prima di accingerci a dissodare un terreno incolto per porlo in istato di produrre derrate esportabili, bisogna disporre di un adeguato capitale, dei cui interessi si possa fare a meno per qualche anno, ed è pur mestieri di conoscere esattamente tutte le condizioni agronomiche, commerciali ed economiche che possono influire sul valore del fondo una volta messo a coltura. È poi prudente di non incominciare il lavoro sopra una soverchia estensione, ma invece procedere per gradi e preferire da principio la coltivazione di quelle piante che possano migliorare od arricchire i terreni man mano dissodati, quali sono i foraggi, le sarchiate e certi alberi.

Si dissodano lande, brughiere, ghiareti, vecchi pascoli, antichi prati, boschi, ecc. Per prima cosa si rimuovono gli ostacoli della superficie del suolo che renderebbero impossibile o molto difficile il lavoro degli strumenti tirati da animali; i dissodamenti si compiono anco col piccone, con la vanga e simili arnesi manuali, ma riescono così troppo costosi. Quando il terreno è coperto da una cotenna soda e come infeltrita di pelliccia erbosa, conviene di maggesarlo (§ 47), ossia lavorarlo superficialmente ma ripetutamente per diciotto mesi ed anco per due anni. Se la superficie del suolo non è troppo irregolare nè soverchiamente infestata da erbacce, è sufficiente un lavoro unico, purchè profondo ed accurato. Se v'è eccesso di materie vegetali non decomposte è indispensabile ed efficacissima l'azione della calce. Se il terreno è vestito di roveti, cespugli e sterpaglia, bisogna prima estirparli e poi bruciarli e spar-

gerne sul terreno stesso le ceneri nell'atto dei primi lavori; se è inerbito, giova sfaldarlo a fette e queste ammucchiare e bruciarle poco a poco.

Ogni dissodamento dev'essere fatto prima dell'inverno, affinchè la terra cruda e selvatica si tempri a migliore qualità, si raddolcisca e maturi per effetto delle nevi, del gelo, dell'aria e del sole.

Se il suolo ha almeno 16 centimetri di profondità c'è convenienza nel dissodarlo, purchè non sia soverchiamente inclinato, ma se al disotto di otto o dieci centimetri si trova il masso, sarebbe follia il tentarlo, dappoichè, come si suol dire, l'erba raccolta non pagherebbe la falce fienaja: vi sono peraltro, certi banchi scistosi, i quali, intaccati dall'aratro, decompongonsi nell'inverno e poco a poco si mescolano al suolo, di cui aumentano così la potenza.

41. Il lento accrescimento degli alberi silvani, che per raggiungere le dimensioni ricercate dall'arte delle costruzioni esigono un tempo spesso più lungo della vita umana; il fatto che i privati talvolta si trovano nel caso di dovere sacrificare le risorse avvenire al bisogno presente; l'influenza che i boschi esercitano sulle temperie di un paese, sulla formazione e andamento delle burrasche, sulla composizione dell'atmosfera, sui venti, sulla distribuzione dell'acqua tanto liquida quanto vaporosa che regolarizzano, sia difficoltando l'evaporazione, sia facilitando gl'infiltramenti che danno origine alle sorgenti, sia opponendosi a quei bruschi e repentini sgorghi che improvvisano torrenti devastatori e cagionano terribili

innondazioni; finalmente l'osservazione fatta che la vegetazione boschereccia trattiene la terra sui fianchi scoscesi dei monti ed impedisce che sia trascinata nelle valli; tutto ciò, congiunto ai ricordi storici che ci mostrano la civiltà ovunque diboscare senza freno nè posa, lasciando dietro a sè desolanti superficie denudate, ha determinato la maggior parte dei governi europei a sottoporre alla loro tutela il regime forestale, vincolando così parzialmente la proprietà privata. Ciò nonostante può talvolta convenire di trasformare dei boschi in terreni coltivabili senza danno generale e con privato vantaggio, dappoichè nei detti sfatticci trovasi tale abbondanza di materie nutritive da porli in caso di dare un abbondante raccolto di foraggi ed uno susseguente di cereali senza bisogno d'ingrasso.

Nel diboscare si estraggono le radiche degli alberi scavando la terra attorno, recidendo le ramificazioni loro più eccentriche e facendo saltare il pane mediante un'esplosione, oppure quando ciò sia possibile, facendo leva col tronco stesso dell'albero o con appositi arnesi: i prodotti estratti pagano però raramente le spese occorrenti.

42. La superficie dissodata o diboscata si regolarizza come si addice per porla convenientemente a cultura, interrando e sterrando secondo il bisogno; ma tali operazioni riescono sommamente costose se non si possono compiere con la ruspa o con l'aratro.

Reso pari, unita ed uniformemente inclinata la superficie d'un terreno, occorre per prima cosa di procurare una stabile direzione ed un facile

scolo alle acque per mezzo di fosse che limitino i campi in cui conviene dividere lo stesso terreno: le fosse sono cavi capaci di ricevere e di trasportare le acque condotte dai solchi culturali e dagli acquai a bella posta tracciati nei campi. Ogni campo deve essere lungo quanto torna comodo, ma orientato nella direzione da mezzogiorno a settentrione, per godere di una migliore ripartizione di luce e di calorico, e deve essere largo da levante a ponente metri 30 circa nelle terre sciolte e 18 nelle compatte: sia poi a schiena d'asino ossia colmo nel mezzo ed inclinato regolarmente verso i lati, dove le acque van raccogliendosi per avviarsi alle fosse di scolo; le quali dovranno essere scavate alquanto inferiormente allo strato attivo del terreno e larghe due volte la loro profondità, più la larghezza del fondo: quelle secondarie avranno una certa pendenza verso le maggiori e tutte verso il recipiente di scolo. Se questo non è tanto più basso quanto maggiore la distanza su cui la cadente dovrà essere distribuita, è mestieri o trovare altro recipiente che realizzi tal condizione, o sollevare artificialmente l'acqua di scolo costituendo una differenza di livello, oppure elevare la superficie dei campi.

Nei poggi la riduzione dei terreni a superficie aratorie non può naturalmente essere fatta secondo le regole di sopra poste, ma devesi cercare di osservarle in quanto sia consentito dalle condizioni locali.

43. *b)* LAVORAZIONE CULTURALE. — Lavorare il suolo è fargli subire una serie di operazioni meccaniche per aerarlo, sminuzzarlo, comprimerlo

se è necessario, e liberarlo dall'erbacce, sotterrare gl' ingrassi, ricuoprire le sementi e proteggere le piante contro l'azione del freddo e della siccità. I principali istrumenti con cui si compiono cotali operazioni sono la vanga e la zappa, come arnesi manuali, l'aratro, il ripuntatore, l'erpice, il rullo, lo scarificatore, l'estirpatore, la zappa a cavallo, il rincalzatore, il rigatore, il seminatore, ecc., come arnesi tirati per lo più da animali, cui oggi è stato con buon successo sostituita la forza del vapore, conveniente come dicemmo, per altro in determinate e non ovvie circostanze.

44. Perchè i lavori propriamente detti aratorî facciano raggiungere al terreno quella modificazione e quel miglioramento che sono i *desiderata* del coltivatore, conviene che siano associati tra loro, e che, secondo i casi, siano, per quanto possibile, nell'opera loro sussidiati dalle azioni atmosferiche. Questi lavori si compiono principalmente con l'aratro (coltro dei Toscani) che fende, sommuove e risvoltola il suolo, intaccandolo almeno fino ai venticinque centimetri di profondità; con l'estirpatore che trita la terra di sotto e ne riempie i vani, premunendo così lo strato coltivabile dai danni dell' umidore nel verno e dell' arsura nell'estate, e recidendo le radici della vegetazione infestante; con l'erpice che sminuzza le zolle lasciate dall'aratro, e pareggia la superficie tornata zollosa pel sommovimento cagionato dall'estirpatore; col ripuntatore che affonda maggiormente il lavoro dell'aratro, intaccando il sottosuolo; col rullo che comprime i terreni troppo sciolti.

V'hanno due serie di lavori aratorî, che diremo

preparatorî. Nell' una, che chiamasi *rinnuovo*, si vuol rompere e sciogliere la terra quanto più profondamente si potrà, e rivoltarla, rinnuovandone in certo modo la corteccia ed invertendo l'ordine degli strati di cui si compone. Nell'altra, che costituisce il *maggese*, si opera soltanto su di uno strato più superficiale del terreno, tritandolo ed esponendo le particelle successivamente e più volte all'aria, onde meglio aerarle e distruggere le erbacce ed i loro semi più efficacemente che col rinnuovo.

45. Il rinnuovo di un terreno consta delle seguenti operazioni: un'aratura (una ripuntatura), un' erpicatura, un' estirpatura, una seconda erpicatura (una rullatura). La sua profondità, che in nessun caso dev' essere minore di m. 0, 25, varia secondo le piante per le quali si pratica, ed, a causa della umidità che nella state accumulasi sotterra, dev' essere più profondo in questa stagione che nell' inverno, sebbene in generale il rinnuovo vada eseguito per lo più nella fredda stagione, onde profittare dei ghiacciati che aiutano potentemente lo sminuzzamento della zolla. Non per questo sono da disprezzarsi i rinnuovi d'estate, nella quale stagione l'ardore del sole screpola il terreno in varie direzioni, per modo che le piogge sopravvenienti lo sfarinano al modo stesso dei ghiacci.

Con l'associazione dei lavori fatti con gli arnesi testè mentovati, si compie il rinnuovo di un terreno, rivoltandolo, rinfrancandolo così col contatto atmosferico, meglio mischiandolo coi letami ed alternando in posizione gli strati suoi super-

ficiali coi più profondi, in guisa che si trovi nelle condizioni le più propizie per ricevere la nuova sementa, ad assicurare la vita e la fruttificazione delle piante alla cui cultura destinasi.

46. Bisogna astenersi dal rinnuovare i terreni quando sono induriti dal ghiaccio o soverchiamente inumiditi dal dimojamento o molli sopra e secchi sotto. Nel primo e secondo caso è il respettivo grado di tenacità e l'impastamento del terreno, che rende i lavori difficili, penosi e costosi; nel terzo accade il così detto guastamento del terreno, ossia lo sviluppo di molte erbacce segnatamente di rosolacci, d'avena salvatica, senapa, ecc., col conseguente *arrabbiaticcio* del frumento, che è quella sua morbosa degenerazione per la quale non alleghisce e non finisce di maturare i semi.

47. Col maggese si mira a distruggere l'erbe cattive, ad affrettare la decomposizione degli avanzi vegetabili di lento disfacimento, e ad esporre frequentemente e ripetutamente le particelle terrose al contatto dell'aria. Il maggese consta di una serie di lavori aratorî dati al terreno in varie direzioni ed a certi intervalli: ecco perchè il maggese si estende a tutto un anno ovvero ad una sola parte di esso, prendendo nei due casi respettivamente il nome di *completo* o d'*incompleto*, di *maggese raccolta*, se è associato a qualche cultura di breve durata, e di *nudo* nel caso opposto. Primo lavoro del maggese è un'aratura meno profonda che pel rinnuovo; secondo, un'estirpatura dopo che il terreno è coperto di erbacce; terzo una erpicatura: questi lavori vanno ripetuti a seconda della vegetazione spontanea del terreno e, per quan-

to si possa, vanno incrociati, cioè fatti in direzioni differenti.

Se i lavori profondissimi di rinnuovo segnano l'apice della perfezione culturale, non è però vero che il maggese sia sempre segno di povertà e di ignoranza; perchè esso è sorgente di fecondità in quei paesi, nei quali il prato naturale alterna colle colture cereali; e riesce indispensabile in quelle terre argillose, nelle quali per difetto di concimi e di braccia non potendosi fare le culture sarchiate, i cereali, dissugano, rassodano ed imbrattano di male erbe il terreno, al punto che soltanto codesta pratica più distruggerne i cattivi effetti.

48. Le terre tenaci non vanno lavorate nè quando sono troppo secche, per non sprecare forza e perchè la superficie rimane soverchiamente zollosa, nè quando sono inzuppate o mollicce; sia perchè le arature si fanno male, sia perchè i semi imputridiscono e non germogliano per mancanza d'aria tolta loro dal fango, il quale disseccandosi li ricuopre come di una crosta.

S'abbia poi sempre presente d'eseguire i lavori non già secondo il lunario o i pregiudizî locali, ma secondo le indicazioni date dallo studio del terreno e del clima accuratamente fatto in precedenza.

49. Rispetto alla forza motrice, gli strumenti agricoli sono, come dicemmo, di due specie: quelli che l'uomo adopera con le sole sue braccia, come vanga, zappa, piccone, rastrello, ecc., che diconsi anco utensili; quelli che esigono l'impiego di altra forza estranea all'uomo, come degli animali,

dell'acqua, del vapore, e che diconsi macchine. Gli utensili, come le macchine, devono essere per quanto possibile perfezionati, facendo essi miglior lavoro, con economia di tempo e di forza, spesa minore di compra e di riparazione.

I lavori compiuti con arnesi manuali, sono proprî della piccola cultura, nella quale l'esiguità del podere o il gran numero di braccia non consentono l'uso degli strumenti mossi da altre forze, nell'impiego dei quali è mestieri una quota di capitale che in quelle circostanze suole mancare: siffatti lavori, se condotti con diligenza, sono certo più perfetti degli altri, ma immensamente più costosi; nelle condizioni poi più generali dell'agricoltura, che si esercita in vasti terreni lontani dai centri di popolazione, essi riescono impossibili. Inoltre l'uso degli strumenti mossi da animali o da altre forze presenta il vantaggio di potere profittare della maggiore opportunità di tempo per compiere una data operazione e di poterla ripetere quante volte occorra: così trattandosi di rinnuovare un terreno, il lavoro meccanico dell'aratro riesce in certi casi più efficace ed opportuno di quello della vanga. Bisogna per altro convenire che nelle presenti condizioni della meccanica rurale gli arnesi a mano conservano tuttavia il disopra per le sarchiature, le rincalzature ed in genere tutte le operazioni da farsi sui terreni coperti di vegetazione, le quali vogliono esser guidate dall'intelligenza dell'uomo per non danneggiare le pianticelle.

Il braccio umano è utilmente applicato alla zappa ed alla vanga nei terreni a forte pendío divisi in

campicelli, in lenze, in terrazzi; ma in queste circostanze ci vogliono da dieci a venti giornate di uomo per compiere un lavoro che un paio di buoi fornisce in una: laonde i lavori condotti con animali sono sempre più economici di quelli fatti a mano; sono più energici e più efficaci di questi; riescono più opportuni perchè possono essere compiuti nelle migliori condizioni di tempo, spesso fugaci; e talora meglio rispondono al fine propostosi dal coltivatore.

5o. La vanga è lo strumento manuale più usato per rivoltare la terra; compie il lavoro tagliando lo strato arabile un poco obliquamente ed operando il distacco della piota o zolla del pancone o terreno sodo mediante un movimento di leva dato allo strumento, quindi sollevandolo e lasciandolo ricadere arrovesciato nello scavo anteriormente aperto. Così la faccia della zolla che era collocata al di sotto viene condotta alla superficie; le zolle poi si addossano l'una all'altra in modo che rimangono tra di esse intervalli nei quali circola l'aria; infine le pioggie, il sole, i geli riescono a disgregare completamente quelle parti le quali conservano maggiore coesione. La vanga lavora alla profondità dai 26 ai 30 centimetri.

L'ufficio della zappa e del bidente, consiste nello strappare le zolle o fette di terra, e rotolarle le une sulle altre piuttostochè tagliarle e rovesciarle regolarmente. Sono arnesi utili laddove il suolo pietroso o un sottosuolo compattissimo rendono impraticabile l'uso della vanga, e dove la frequenza delle piante arboree non consente l'uso di quegli strumenti aratorî specialmente destinati a codesti terreni.

Gli strumenti agrari mossi da animali, (ad alcuni dei quali è stata utilmente applicata la forza del vapore) sono, giova ripeterlo, i seguenti:

a) Strumenti per preparare il terreno a coltura, e cioè: aratri perfezionati (coltri), ripuntatori, erpici, estirpatori, scarificatori, rulli o cilindri, aratro comune;

b) Strumenti per curare le piante, e cioè: seminatori, sarchiatori, rincalzatori, mietitori e falciatori;

c) Macchine e strumenti per raccogliere e render commerciabili i prodotti, e cioè: trebbiatori, sgranatori, nettatori, ecc.

51. Gli aratri perfezionati (coltri dei Toscani) ben differenti ed assai più efficaci di quelli comuni, sono arnesi costituiti da un coltello, il quale, taglia verticalmente il terreno; da un vomere, il quale ne opera il distaccamento dello strato sottoposto tagliandolo orizzontalmente; ed infine da un orecchio o ala che subentra alla fetta così distaccata e la rivolta. L'arnese, mosso da animali, percorre il campo seguendo la direzione di tante linee rette, parallele, e lo fende in altrettante fette longitudinali. L'azione dell'orecchio consiste nel far girare sopra uno spigolo la fetta tagliata dal coltello e dal vomere in modo da risvoltarla quanto più completamente sia possibile, e quest'azione si esercita su tutte le sezioni della fetta man mano che la viene distaccata dal suolo, per modo che la faccia inferiore della fetta prende una posizione obliqua, mentre che la faccia che prima del lavoro era superficiale viene interamente coperta dall'altra fetta cui s'addossa. Mercè siffatto lavoro

il terreno riesce molto soffice e permeabile all'aria atmosferica, e quella parte dello strato arabile che prima era sotterra trovasi portata alla superficie; perciò l'ala od orecchio, che è di ferro, deve avere una superficie curva elicoide, foggiata in guisa che la parte anteriore s' insinui facilmente sotto la fetta e piegandola poco a poco l' accompagni fino alla sua posizione definitiva. Con un aratro costruito secondo la teoria matematica del medesimo (che non può essere esposta in questo trattatello) si deve e si può in un terreno normale, con un paio di forti buoi lavorare in un giorno una superficie di ettari 0,18, ottenendo delle fette larghe m. 0, 335 ed alte m. 0, 285.

Il vomere è come una vangheggia triangolare di ferro acciajato, i cui lati che si partono dalla punta formano un angolo di circa 33 gradi.

Il coltello è pure di ferro acciajato ed è collegato al vomere perchè stia più facilmente in terra.

Queste tre parti essenziali del coltro, e cioè coltello, vomere ed orecchio, sono connesse ad altre che diremo accessorie, le quali o giovano a trasmettere l'azione della potenza motrice, com' è la bure o stanga, od a regolare l' entratura dello strumento e l' uniformità del lavoro, come il regolatore e le stegole o maneggie, od infine a collegare insieme in modo stabile tutte le accennate parti, come sono il petto, il sostegno, il tallone, la ciarpa, gli sproni, le viti, ecc.

Vi sono aratri montati con la bure o stanga lunga, la quale si attacca addirittura con una cavicchia al giogo, ed altri montati a stanga corta unita al giogo con una catena o con un tiro di

ferro o di legno: nel primo caso l'arnese rigido, quando siano vinte ed equilibrate le maggiori resistenze che incontra, sta più fermo in terra, ma a costo di maggior fatica dei bovi e del bifolco; nel secondo caso, l'arnese più sciolto nei suoi movimenti, ma moderato dal regolatore e guidato da una leggera azione manuale del bifolco sulle stegole, risolve il problema di fare il massimo lavoro colla minore forza di trazione possibile e colla minor fatica per parte del bifolco stesso, il cui ufficio, appunto perchè limitato ad un'azione direttiva e moderatrice, esige per altro maggiore intelligenza.

52. Il modo di adoperare l'aratro è diverso secondo che si lavora in piano o in collina. Se il campo è piano, s'incomincerà a lavorare dai lati addossando le fette verso la linea longitudinale mediana del campo, che così verrà colmato nel mezzo e sempre in buone condizioni di scolo, perchè depresso lungo le fosse: se il campo è cinto da filari di viti o di olivi si lascerà lungo di essi una proda lunga due o tre metri che si vangherà, onde evitare il pericolo di danneggiare le radici che con la vanga possono essere scansate. In collina coltivata orizzontalmente si avrà cura di rovesciare la terra verso il basso e di tornare indietro con l'arnese a vuoto, cioè senza prendere terra, perchè se l'inclinazione è sensibile, il rovesciamento verso la parte superiore si farebbe incompletamente, e la fetta ricadrebbe spesso nel solco: se la collina è lavorata a dritto-chino o obliquamente, allora bisogna rovesciare la terra sempre da un lato e tornare a vuoto; nel secondo

caso occorre talvolta l'aratro mancino, cioè con l'apparecchio operante a sinistra, per potere eseguire il rovesciamento verso il basso.

52. Generalmente l'orecchio dell'aratro è impostato alla destra dell'arnese, e la fetta si rivolta sulla destra del bifolco. Non di rado, come abbiamo testè detto, è utile in collina di rivoltare a sinistra, per il che sono stati costruiti aratri mancini. A questo proposito giova osservare che un gran difetto degli aratri ad un solo orecchio è quello di affaticare più il bove, il quale cammina nel solco, di quello il quale passeggia sul terreno sodo: oltre di chè, quando il campo non è assolutamente in piano da permettere di lavorare camminando nei due sensi opposti, è indispensabile di tornare, come dicesi, a vuoto. Ad ovviare a codesti inconvenienti vennero immaginati gli aratri doppî, detti volta-stanga, composti di due apparecchi aratorî, uno destro ed uno sinistro, addossati l'uno all'altro, mediante i quali, girata la bure, si può retrocedere facendo un nuovo solco e rovesciando il terreno sul solco fatto nel venire: questi arnesi però riescono gravi e difficili a manovrare, per cui non sono molto usati. Quelli ad orecchio girante non raggiungono la profondità necessaria, spingendosi a soli 18 centimetri, onde sono da considerarsi piuttosto come arnesi utili per preparare il terreno alla semente del grano.

Vi sono aratri così detti a *bilanciere*, ossia composti di due vomeri, uno per parte del bilanciere sul quale sono posti i loro sostegni e che si alzano o si abbassano secondo la parte da cui si

vuol lavorare: a questi aratri non si attaccano gli animali, ma la forza di questi si applica a meccanismi trasmettitori e trasformatori della forza, la cui descrizione non può avere qui luogo. In questi sistemi gli animali non camminano sul campo, e così si evita quella perdita di lavoro utile che si verifica con l'attacco ordinario, pel quale un bove, camminando sul sodo, l'altro sul terreno smosso, una parte del lavoro viene distrutta: oltre di che, come già si disse, l'animale che cammina sul terreno soffice fa uno sforzo maggiore perchè affonda coi piedi e sostiene quasi tutto il peso dello strumento. Questi vantaggi sono maggiori quando un terreno si deve lavorare più volte, perchè gli animali così non pestano mai il terreno già smosso, annullando il lavoro fatto: e per giunta il sistema a bilanciere può essere mosso da muli, da asini, da cavalli vecchi e anche da bovi di scarto, che in nessuna guisa potrebbero servire per la trazione diretta dell'aratro a bure.

54. I *ripuntatori*, costituiti da un piccolo vomere e montati ora a semplice bure lunga (ripuntatore toscano), ora su carretto a quattro ruote (ripuntatore inglese), sono arnesi che entrano nel fondo del solco fatto dall'aratro e smuovono il terreno fino alla profondità di oltre mezzo metro con gran vantaggio del suolo, fatto così più capace di maggiori letamazioni e premunito dai danni del soverchio alidore e della troppa umidità, con gran benefizio delle piante che amano mandare in basso le proprie radici.

Col lavoro del ripuntatore aumentasi difatti lo spessore dello strato di terra in cui vegetano le radici, e ponesi in maggior relazione il suolo col sotto-suolo, senza che la natura di questo, se non è buona, possa nuocere alla qualità di quello. Siccome il ripuntatore si approfonda fino a 30 centimetri al disotto del terreno lasciato sodo dall'aratro, se questo ha egualmente lavorato alla stessa profondità o poco meno, il lavoro resultante dall' uso combinato di questi due strumenti raggiunge la profondità di una sessantina di centimetri, e diviene perciò un vero scasso.

55. L'*estirpatore* è uno strumento costituito dalla riunione di più piccoli vomeri e di più coltelletti (tre, cinque o sette) che taglia tra le due terre le radici delle male erbe, e smuove il suolo ad una certa profondità, ma senza rovesciarlo. Serve, come già dicemmo, quest'arnese per smuovere e tritare la terra già lavorata da non lungo tempo, per rompere le terre leggiere dopo la messe, per sciogliere il terreno, per distruggere l'erbacce ed anco per ricuoprire il seme. I vomeri dell' estirpatore sono ordinariamente raccomandati ad un telajo di legno, e disposti per modo che tanto se sono tre, quanto cinque o sette, tutto il terreno compreso nella maggior larghezza del telajo rimane lavorato.

L'azione dell' estirpatore è preziosa nell' associazione dei lavori di rinnuovo, perchè trita meglio le fette lasciate dall'aratro e riempie i vani che esse fette formano nello strato lavorato del terreno.

56. Lo *scarificatore* differisce dall'estirpatore

in quanto che manca di vomeri ed è costituito da soli coltelli, che tagliano profondamente la terra in senso verticale: questo strumento conviene a tutti i terreni, e può rimpiazzare l'estirpatore, specialmente nel rompere le terre dopo i ricolti, e nella distruzione dell'erbacce. Il lavoro dello scarificatore è eccellente nei vecchi prati che si vogliono esporre agli agenti atmosferici o concimare in copertura senza sommuoverne la corteccia.

57. L'*erpice* (quello a rombo, che è il preferibile) consiste in un telajo di legno in forma di losanga costituito da quattro regoli congiunti da tre traverse, al quale sono raccomandati dei denti in ferro, corti, appuntati, scantonati agli angoli, e perciò non taglienti, perchè destinati soprattutto a stritolare i terreni già rotti: questi denti sono conficcati in modo che agiscano, se non perfettamente nella direzione della lunghezza dei regoli e quindi delle fibre del legno, almeno obliquamente; il che serve a prevenire le rotture dei regoli in uno strumento d'azione cotanto energica. Ogni regolo portando sei denti e ciascheduno essendo separato dal suo vicino per soverchio intervallo, se l'arnese procedesse parallelamente alla direzione dei regoli, sei denti percorrerebbero la stessa traccia e resterebbero intatte nel frammezzo delle striscie assai larghe di terreno: ad ovviare il che l'arnese si fa avanzare obliquamente alla direzione dei regoli summentovati per mezzo di una catena d'attacco e di ganci convenientemente disposti.

Le erpicature esercitano un triplice ufficio, se-

condo che fanno parte della successione dei lavori aratorî, o servono a ricuoprire i semi sparsi nel suolo, o sono dirette ad eccitare la vegetazione delle tenere pianticelle sommuovendo loro intorno la terra. Con l'erpice si stritolano le zolle, si polverizza e si eguaglia la superficie del campo; inoltre lo si libera dalle radici striscianti, dai rizomi che l'infestano, nonchè dall'erbe cattive che vi nascono nell'intervallo fra un lavoro e l'altro. L'erpicatura completa il lavoro dell'aratro; arnese che operando sopra una gran massa di terra alla volta, non può modificarne la tempra al grado occorrente per potervi convenientemente affidare il seme; associando il lavoro dell'erpice a quello dell'aratro si ottiene un completo stritolamento, un intimo miscuglio, una diligente ripulitura ed una sufficiente aereazione del suolo aratorio: ma perchè l'erpicatura riesca veramente proficua, bisogna che sia applicata al momento opportuno, cioè quando il suolo è disposto a riceverla; che la striscia di terra lavorata dall'arnese sia effettivamente solcata da ventiquattro righe distinte ed equidistanti; e che la sua direzione formi un angolo acuto con la linea di tiro acciò che tutti gli ostacoli presentandosi ad esso di fianco e non di fronte, non arrestino l'arnese.

Nell'erpice a rombo, ossia a losanga, i denti sono impiantati alquanto obliquamente perchè facciano un lavoro molto energico, facendo procedere l'arnese in modo che l'angolo acuto del dente col regolo rimanga anteriore; ma nei casi in cui occorre un'azione meno energica, come per ricuoprire le semente, per erpicare il frumento

già nato, allora è mestieri che l'angolo acuto suddescritto si trovi posteriore; il che si ottiene attaccando l'arnese alla rovescia.

58. Il *rullo* o cilindro conviene a tutti i terreni. Applicato alle terre forti ne rompe le zolle, ed associato all'erpice migliora grandemente quelle argillose: in questo secondo caso le zolle che una prima pressione di rullo non ha spezzato si trovano affondate sul suolo, e l'erpice allora le riprende energicamente e le riconduce alla superficie; il rullo compie il loro stritolamento: ma questa sorta di lavori non vanno fatti se non quando la terra è presso che asciutta.

Questo arnese non è meno utile ai terreni leggeri cui conferisce consistenza e permette di trattenere l'umidità: e può pure giovare per premere la terra sui semi onde favorirne il germogliamento, e per rassodare il suolo screpolato dai ghiacciati.

I rulli più adoperati sono costruiti in legno; ma ve ne sono anco in pietra ed in ferro in forma di dischi, liberi l'uno accanto all'altro: prendono allora il nome di *scheletri* e sono utilissimi nei terreni molto tenaci.

Il rullo ha tanta maggiore azione quanto minore è la superficie su cui lavora, ossia quanto meno è lungo e quanto maggiore è il suo diametro. Un cilindro in legno di un metro e trenta centimetri di lunghezza sopra mezzo metro di diametro funziona meglio dei cilindri lunghi e stretti.

59. L'*erpice a cilindro* è un importantissimo arnese che nella sua costruzione ritrae tanto del-

l'erpice quanto del rullo. È composto da tre cilindri armati di punte per riunire l'effetto del peso sopra una più piccola superficie, cioè sulle punte, e quindi renderlo maggiore: i denti sono curvi per modo che quando l'arnese procede con la loro convessità in avanti, essi denti aggánciano in certo modo le zolle e ne facilitano lo schiacciamento, laddove invece quando l'arnese procede in senso opposto, il lavoro riesce meno energico e più confaciente per comprimere la terra dopo la semente, dopo una concimazione, ecc.

60. L'*aratro comune* è arnese pessimo pei lavori di rinnuovo; buono soltanto come solcheggiatore e come surrogante l'estirpatore. La sua vangheggia non solo taglia la terra, ma eziandio la strappa perchè il profime, che tien luogo di coltello, manca di tagliente; i due orecchi imperfetti che costituiscono i due lati del ceppo rovesciano insufficientemente la terra ed il lavoro che compie è ineguale, irregolare, leggero, poco profondo e quindi inefficace. Un tale arnese quindi, pur troppo ancora tanto comune, dovrebbe servire soltante a far solchi, acquai e simili, e cessare di far parte del materiale aratorio.

61. Prima di passare a discorrere degli strumenti da coltura, dobbiamo completare con qualche considerazione generale quanto abbiam creduto dover dire intorno agli arnesi aratorî.

La cima della bure degli aratri in alcuni paesi si appoggia sopra ad un piccolo carretto; e secondochè si fa scorrere in avanti ovvero indietro, gli si leva o dà terra. La eguaglianza delle ruote però è causa di uno di questi due inconvenienti:

o la ruota corrispondente al solco resta per aria, o per girare sul fondo del solco deve il carretto procedere obliquo con aumento di attriti: perciò i meccanici hanno immaginato di sostituire al carretto composto di due ruote eguali e infilate nel medesimo asse, due altre ruote indipendenti, di raggio ineguale e poste in cima alla bure per modo di poterle abbassare ovvero innalzare, secondochè il solco diventa più profondo o più superficiale, acciò si abbia l'effetto finale che tutte e due girino sulla terra in piombo e coi loro assi orizzontali. Queste ruote mobili rendono così regolare il lavoro dell'aratro, che le bestie, a parità di circostanze, si affaticano molto meno che col medesimo arnese a bure libera a causa del vario approfondarsi del vomere e dello sviarsi della punta un po' a destra un po' a sinistra. In estate specialmente, dovendo lavorare un terreno indurito, le ruote rendono un servizio tanto grande che senza di loro non sarebbe possibile di lavorarlo. Nemmeno la girella sostituita da alcuni allo zoccolo, sebbene ne diminuisca l'attrito, previene gli sviamenti laterali. Giova invece una semplice ruota fissata alla punta della bure, la quale gira sul terreno sodo: questa ruota ha però l'inconveniente di non resistere ai movimenti trasversali che spesso le resistenze imprimono all'arnese; ma a ciò rimedia facilmente un bifolco capace, e d'altronde essa riunisce tutti gli altri vantaggi del carretto, senza averne nè il peso nè i numerosi attriti. L'aratro munito di questa ruota sviluppa un'azione efficace nella massima parte dei casi, vince le maggiori resistenze, e può ado-

perarsi in tutte le stagioni: facile è d'altronde toglierla quando piaccia, e purchè si abbassi molto il regolatore al disotto della punta della bure, si ottiene il lavoro come se l'arnese fosse senza ruote.

62. Abbiamo di già accennato all'economia ed ai vantaggi offerti dai lavori condotti con gli animali.

Gli animali adoperati nei lavori agrarî sono i bovi, le vacche, i cavalli, i muli e più raramente gli asini. Le vacche convengono nei piccoli poderi, nelle terre leggere e ove non occorrono lunghi carreggi, esse sono economiche perchè una parte del loro lavoro è pagato dal latte e dai redami che producono. Nelle opposte condizioni bisogna servirsi del bue, del cavallo e del mulo.

Nelle terre forti e per lavori energici è preferibile il bue, il quale se è lento, è più nerboruto, più paziente e più costante nello sforzo che gli altri due: nelle terre sciolte e per lavori superficiali conviene il cavallo, il quale, se è svelto, è irregolare nel tiro ed insofferente di sforzi prolungati: nelle condizioni medie e segnatamente pei lunghi carreggi, il mulo è un animale prezioso. Il bue costa meno della metà del cavallo; nè, come questo, richiede pascoli sanissimi e cibo eletto; il suo valore soffre un tenue deperimento e talvolta aumenta quando l'animale da lavoro si trasforma in animale da macello; le cure che esige sono di gran lunga minori, come infinitamente meno costosi sono i suoi finimenti da tiro. Un buon mulo costa poco meno di un cavallo, ma è più sobrio, esige meno cure ed ha qualità

intermedie tra esso ed il bue. Da ciò resulta che, se la vacca è una necessità dell'agricoltura minuta, il bue è un'economia pei poderi ordinarî, e che nelle grandi tenute è conveniente e necessario l'uso alternato de' buoi, dei cavalli e dei muli.

L'uso dei cavalli, come animali da lavoro agrario, è naturalmente limitato ai paesi dove anche per le piante da rinnuovo basta il lavoro superficiale da essi fatto; colà si capisce che si disputi se il cavallo, rivoltando tanta maggior superficie, non produca, malgrado il suo maggior costo, un lavoro più economico; ma nei nostri climi, dove il sole cuocente dell'estiva stagione pone l'agricoltore nella necessità di fare lavori molto profondi affinchè le piante possano spingere le loro radici lungi dall'azione dei suoi raggi, egli è necessario, e lo sarà sempre, di servirsi del lentissimo ma gagliardo bue: onde la convenienza di tenerci care e di migliorare le preziose razze bovine da lavoro delle quali è ricco il nostro paese.

63. L'economia dei lavori consiste: *a*) Nel dar loro la massima efficacia possibile; lo che si ottiene col farli bene, a tempo ed in modo opportuno: quindi il terreno sia attaccato energicamente e profondamente, e quando si trovi nelle volute condizioni di temperatura e di umidità; *b*) nel restringerne ragionevolmente la spesa totale; il che raggiungesi con la scelta sagace degli animali, sia per la forza, sia per la corporatura e statura, [1] sia per la rusticità; con l'adoprare

[1] La profondità del lavoro si regola anche col mezzo della lunghezza del tiro: quanto questo è più lungo e più basso, cioè quanto più piccolo

strumenti perfezionati che, esigendo minore sforzo di tiro, fanno maggior lavoro con la stessa forza; impiegando bifolchi robusti, intelligenti ed onesti che curino il lavoro e gli animali, e siano buoni a prestare altri servizî nei giorni in cui il terreno non può essere toccato; *c*) nel fare con un dato numero di animali e di operai il massimo possibile di lavori in ogni annuo esercizio, giacchè quanto è maggiore all'anno il numero delle giornate effettive di lavoro, ad egual quantità di pariglie di animali, altrettanto è minore il costo d'ogni giornata. Il numero delle giornate disponibili lungo l'anno, dedotti i giorni festivi, dipende principalmente dal clima ed in parte dalla tolleranza maggiore o minore degli animali alle intemperie. Ponendo che in terre ordinarie un pajo di bovi ari un ettaro in meno di tre giorni, se quelle sono piuttosto sciolte, ed in tre e mezzo o quattro, se sono un po' compatte; che il cavallo erpichi o sarchi o rincalzi una superficie all'incirca quadrupla; determinato il numero e genere di lavori che occorrono ad ogni coltura ed il numero delle giornate di trasporto, si può fissare il numero degli animali da lavoro necessario ad un fondo: solo è da avvertire che i lavori sono più incalzanti al tempo della sementa ed i trasporti a quello dei ricolti ed a quello delle

sarà l'angolo che farà col piano della terra, tanto più si addentrerà il vomere e viceversa: accade così che con un aratro a bure corta, regolato allo stesso modo e colla medesima lunghezza di tiro, che è di metri 2,10 circa, i *bovi più piccoli fanno un lavoro più profondo;* ed i cavalli perchè tirano col petto, lo faranno ancor più profondo dei buoi comuni.

concimazioni: quindi è che per questo lato l'economia dei lavori medesimi impone che si riparta il podere in appezzamenti investiti da diverse culture; in modo che si succedano l' un l'altra, senza interruzione e senza calca, le arature, le seminagioni, ecc., e con le medesime si alternino quanto più regolarmente sia possibile i trasporti. A tale esigenza provvede, come vedremo in seguito, la razionalità delle rotazioni od avvicendamenti agrarî.

64. L'indole e la mole di questo trattatello non consentono di esporre la recente applicazione della forza del vapore ai lavori aratorî, fatta mercè meccanismi composti di più aratri strettamente connessi, o di aratri così detti *talpa*, perchè con vomero conico e privi d'orecchio, aprono nel suolo solchi profondi quanto occorre per metterci le cannelle da fognatura. Questo possente motore applicato alla aratura non può tornare di utile ed economico impiego che nelle vaste pianure non alberate, massimamente ove il clima e la mancanza di braccia e di animali rendono difficili e più costosi i mezzi consueti; ma esso è già utilissimamente impiegato in grandi tenute a muovere macchine e strumenti non destinati al lavoro del suolo, come trebbiatori, ecc.

Il vapore esegue i lavori aratorî a tempo opportuno, con efficacia, profondità, sollecitudine ed economia, impossibili a raggiungersi con le forze animali, evitando i danni prodotti dal calpestio degli animali, facilitando le lavorazioni che seguono l'aratura, accrescendo e fertilizzando la superficie coltivabile per modo che la produzione

trovasi grandemente aumentata, specialmente in latte e carne, per effetto della soppressione o grande diminuzione del bestiame da lavoro sostituito da quello assai più produttivo da rendita.

65. Gli strumenti da cultura sono quelli che servono a curare le piante dalla loro sementa fino alla raccolta del loro prodotto; distinguonsi perciò in seminatori, sarchiatori, rincalzatori, mietitori, falciatori, ecc.

66. I seminatori sono molto utili per spargere il seme di quelle piante che vogliono crescere in linea a determinata distanza l'una dall'altra, in ordini e proporzioni prestabiliti. L'impiego di questi arnesi suppone però un'agricoltura molto avanzata, un terreno molto regolare e perfettamente preparato. Precipui vantaggi dei seminatori sono quelli di collocare il seme nel terreno ad una profondità uniforme, determinata dal volere di chi maneggia l'arnese, di cuoprirlo perfettamente e di farne risparmiare assai; ma disgraziatamente l'uso generale di questi meccanismi è contrastato dal costo e dalla complicata costruzione che esige l'ajuto del meccanico per le necessarie riparazioni.

Senza entrare nei particolari tecnici della costruzione di questi delicati strumenti, ci limiteremo a dire, come, per riescire veramente utili, essi debbano soddisfare alle seguenti condizioni: *a*) che le linee della pianta possano essere nell'atto della semina allontanate e ravvicinate a volontà; *b*) che, mentre l'arnese procede, il seme sia sparso e ricoperto uniformemente e in modo continuo; *c*) che la loro costruzione sia la più

semplice possibile, acciocchè non difficili ne siano le riparazioni; *d*) finalmente che siano poco costosi.

Tutto ciò riguarda i seminatori che seminano più righe alla volta; ma ve ne ha uno semplicissimo che semina una sola riga, e questo consiste in un recipiente munito nel suo contorno da aperture, che si possono stringere, allargare, chiudere ed aprire secondo la grossezza del seme, ed il bisogno di seminare fitto o rado. L'arnese spinto in avanti da un uomo, il quale impugna le due stegole della specie di carriuola che lo costituisce, si muove su d'una ruota che per mezzo d'una catenella di rinvio fa girare il recipiente; dal quale i semi cadono in un imbuto da cui passano in un tubo che li conduce a terra; una rotella posta dietro al tubo, calcando le zollette addosso al seme, ne tritola alquante a coprimento del seme stesso, specialmente del minuto.

67. I *sarchiatori*, detti ancora *zappe a cavallo,* perchè mossi da quest'animale, agiscono sul terreno per mezzo di piccoli vomeri e di piccoli coltelli che han per ufficio di distruggere le cattive erbe e di rendere più trita la superficie del suolo; simili arnesi recano una notevole economia nella sarchiatura delle piante coltivate in linea, ma il loro lavoro deve essere compiuto a mano, se si vuole che non lasci nulla da desiderare. Se bene costruiti, i sarchiatori devono potersi allargare ed aprire a volontà e funzionare siffattamente da non lasciare senza lavoro veruna parte del campo; lo spazio che essi abbracciano nel loro procedere varia, secondo la dimensione, dai 50

agli 80 centimetri; un regolatore determina la profondità del lavoro. Questi arnesi sono tirati da un sol cavallo e fanno lavoro in proporzione della condizione del suolo e della distanza delle linee. La bontà del lavoro dipende soprattutto dalla condizione del terreno e perciò la sarchiatura non va fatta quando quello è troppo secco e massime troppo umido; giacchè tanto esse giovano se praticate a tempo opportuno, altrettanto sono nocive se fatte inopportunamente. L'operazione va ripetuta tante volte quanto più il terreno si mostra disposto ad indurire ed a rierbirsi: è degno di nota che la prima sarchiatura, se ben fatta e nel momento più utile, facilita e rende più proficue le successive; l'esperienza avendo dimostrato che un terreno, la cui superficie è ben trita, s'indurisce più difficilmente sotto l'azione della siccità di un altro in opposte condizioni.

68. Il *rincalzatore* è un arnese che consta di due orecchi o ale che possono allontanarsi e ravvicinarsi a volontà; serve per riunire della terra sciolta al piede delle piante, rincalzandole fino ad una certa altezza, e completando così il lavoro della zappa a cavallo. Questo strumento serve pure per ripulire dall'erbacce le righe della semente, per aprire solchi, ecc.

69. Le piante agrarie giunte al punto di loro maturità industriale, sono svelte dal suolo o con la falce fienaja o col falciuolo. Quest' ultimo è meno faticoso dell' altra, e può essere adoperato da donne, ragazzi e fino da vecchi; mentre l'altra non si addice che ad uomini nel vigor delle forze; la falce fienaja compie maggior lavoro, rade

la vegetazione a fior di terra e quindi risparmia il secondo lavoro del taglio degli strami, ma non può essere adoprata ovunque nè in tutte le condizioni, giacchè funziona male assai sui terreni molto pietrosi e tra le messi allettate.

La mietitura e la falciatura sogliono essere accompagnate da urgente e generale domanda di mano d'opera; quindi il prezzo elevato di questa ed il pericolo di non potere fornire la faccenda nel momento più opportuno: a tali inconvenienti riparano le macchine mietitrici e falciatrici, le quali, per solito, mosse da due cavalli e governate da due uomini, fanno il lavoro di più che quattordici braccianti, e lo fanno perfettamente, lasciando il frumento in mannelli ed il fieno in mucchi regolari, tagliando l'uno e l'altro più o meno basso e tutto ciò con una spesa inferiore alla metà del costo delle consimili operazioni fatte a mano. Vero è che il loro alto prezzo non le fa accessibili ai piccoli coltivatori; ma facile dovrebbe essere l'acquistarne in comune tra diversi, giacchè una di codeste macchine può in una giornata di dieci ore mietere o falciare ben quattro e più ettari, a seconda della difficoltà del terreno, della conformazione dei campi e dello stato della messe.

Troppo in lungo ci condurrebbe la descrizione di questi un po' complicati e svariati meccanismi, sui quali non è stata ancor detta l'ultima parola ed i quali non sono ancora entrati nell'uso generale, nè fan parte del materiale agrario ordinario, imperocchè appartengono per lo più a speculatori che le danno a nolo ai colti-

vatori ed assumono di fare la faccenda per un prezzo fissato.

70. Alle macchine falciatrici fan corredo rastrelli mossi da cavallo che servono a riunire il falciato e *spandi* o *volta fieno* pure tirati da cavallo, che mirabilmente lo svoltolano onde facilitarne il disseccamento.

71. Numerosi sono pure i meccanismi e gli strumenti destinati a rendere commerciabili i prodotti del suolo; tra cui importantissimi i trebbiatori, gli sgranatori e i nettatori, dei quali sono svariate le fogge ed ai quali venne applicata con molto profitto anco la forza del vapore.

72. Se mancaci lo spazio per trattare dei veicoli agrarî, non possiamo tacere della ruspa, strumento notissimo e d'uso molto comune per trasportare e spargere la terra, a brevi distanze ed a terreno asciutto, nei lavori di livellamento. Una ruspa tirata da un pajo di bovi e assistita da un bifolco che la maneggia, e da un ragazzo, che guida le bestie, trasporta un decimo di metro cubo per volta in due minuti alla distanza di circa 15 metri, per cui smuove un metro cubo in 30 minuti; ossia 100 metri in tre giorni con la spesa di circa venti lire.

73. Nel discorrere dei lavori abbiamo supposto che il terreno, com'è il caso più frequente nelle località ove la coltivazione è antica, non abbia d'uopo di essere corretto nella sua composizione; però non di rado accade che, indipendentemente dalla necessità dei concimi, si verifichi eziandio quella di aggiungere o di togliere al terreno stesso qualche elemento di cui soffra

difetto o eccesso; il che si fa prima di lavorarlo, ricorrendo ai correttivi, di cui passiamo a trattare.

V. — CORRETTIVI.

74. Chiamasi *correttivo* di un terreno tutto ciò che può renderlo più adatto alla vegetazione, temperandone le proprietà fisiche o chimiche meno lodevoli, sia col rimescolamento o con l'aggiunta di varie sostanze, sia con la sottrazione di materie dannose: così riferisconsi ai correttivi i mezzi con cui si mira ad aumentare la tenacità delle terre troppo leggere, a diminuire quella delle troppo compatte, a facilitare l'assorbimento del calore e dell'umidità del suolo, e specialmente ad incorporargli gli elementi alimentari di cui manca o difetta.

Considerati da quest'ultimo punto di vista, i correttivi si chiamano pure *ingrassi inorganici*, per distinguerli da quelli ordinarî od *organici*, quali i letami, ecc. E si chiamano pure *ammendamenti* per l'ufficio che esercitano, di migliorare, cioè, il terreno agrario sia col procacciargli gli elementi indispensabili a fargli raggiungere la massima possibile fertilità, sia col sovvenirlo di quei principî minerali di cui alla lunga il terreno stesso rimane depauperato per effetto della ripetizione troppo frequente di colture similari.

I correttivi distinguonsi in due categorie, secondo che modificano le proprietà fisiche o le

chimiche del terreno: tra i primi sono da annoverarsi la sabbia, l'argilla, il debbio o torrefazione, ecc.; tra i secondi la calce, la marna, le ceneri, il sal marino, ecc.

75. Numerosi sono i mezzi di migliorare le qualità fisiche di un terreno: se questo è troppo caldo pel colore soverchiamente scuro, bisogna aggiungerci della creta biancastra che riflette i raggi calorifici; se lo è per difetto di potenza, bisogna correggerlo coi lavori profondi; se per copia dannosa di ciottoli calcarei o silicei, fa mestieri di liberarnelo; se al contrario il suolo è freddo per essere bianco, converrà cuoprirlo di sostanze scure o nere, come scisti, sabbie ocracee, ecc.; se tale è per essere troppo umido, lo si corregge aggiungendovi sassi, ciottoli e scisti che favoriscono la filtrazione delle aque.

76. L'aggiunta della sabbia silicea nelle terre argillose, tenaci ed umide, sarebbe assai utile, se la miscela si conservasse perfetta; ma le particelle sabbiose a poco alla volta si riuniscono negli strati più bassi, lasciando non corretti i superiori. Tutti i terreni forti, grassi, tenaci, freddi ed umidi si vantaggiano della mescolanza con la sabbia, la quale, dividendoli ne diminuisce la tenacità, li rende porosi, leggeri e permeabili; ma per ottenere questi effetti la sabbia dovrebbe essere adoperata in tali proporzioni da non esserci, per la soverchia spesa, il tornaconto, a meno che, frammista a frantumi organici, massime di residui di molluschi, non acquisti valore d'ingrasso calcare; ond'è che, come semplice correttivo delle terre forti, la sabbia non può essere utilizzata se

non nel caso in cui costituisca il sottosuolo di terreni argillosi e sia quindi possibile economicamente di farla salire verso la superficie per mezzo dei lavori aratorî.

77. Attesa la sua compattezza e la proprietà che ha di ritenere l'acqua e l'ammoniaca, l'argilla è ottimo correttivo dei terreni silicei, cui conferisce un po' di tenacità ed in certo grado anco la facoltà igroscopica: oltredichè essa trattiene l'umidità, assorbe e conserva i gaz e decomponendosi fornisce potassa. Quando essa forma il sottosuolo di terreni sabbiosi e quindi leggeri, è facile di servirsene come correttivo, mercè lavori profondi che la facciano salire alla superficie prima dell'inverno, acciocchè i ghiacci la sfrantumino.

78. Se il suolo è coperto di sterpi e di erbe folte, malsane al bestiame e formanti una specie di stoppa in cui albergano insetti, lo si taglia a fette dello spessore da otto a dieci centimetri che si fanno seccare disponendole a mucchi, e si bruciano in estate sul suolo stesso, sul quale poi spargesi uniformemente la cenere residuale. Questa operazione, che chiamasi *debbio*, è utile ai terreni dissodati, alle lande, ai prati ed in qualche caso può convenire anco ai terreni coltivati, allorchè sono in riposo.

Il debbio modifica grandemente le terre, cambiandone le proprietà fisiche e la composizione chimica: facendole divenire nere o rossastre, pulverulente, friabili, porose, permeabili, assorbenti e disposte a saturarsi di gaz, ed impregnandole di varî sali, in specie calcari e fosfati, provenienti

questi ultimi dagli escrementi e dagli insetti che si trovavano nelle piote abbruciate; ma dev'essere praticato con discernimento e misura nei terreni magri e leggeri.

79. La calce è il correttivo maggiormente usato per diminuire la tenacità delle terre argillose, rendendole porose, permeabili e suscettibili di lievitare; nonchè per conferire compattezza a quelle silicee troppo leggere. Indipendentemente dall'azione sua meccanica, la calce agisce chimicamente, attirando l'umidità, riducendosi in polvere impalpabile, combinandosi con l'acido carbonico e ritornando così allo stato di carbonato: atteso la sua affinità per l'acqua e per l'acido carbonico, decompone rapidissimamente le materie organiche con le quali è posta in contatto, facendole così capaci di servire immediatamente alla nutrizione delle piante: oltredichè satura gli acidi e ne impedisce la formazione.

La calce decompone i silicati, estrinsecandone la potassa e la soda, rendendo la silice solubile e perciò assorbibile dalle radici; favorisce la formazione dei nitrati tanto utile all'alimentazione vegetabile, e combinata con varî acidi fa parte in assai gran dose della trama di quasi tutte le piante.

L'uso della calce riesce utilissimo nei terreni acidi che contengono torba ed *humus*; negli sfatticci recenti di bosco; nei prati o pascoli rotti e ricchi di avanzi vegetabili indecomposti; ma è più dannoso che utile alle terre povere d'ingrassi organici e dev'essere praticato con molta prudenza nei terreni leggeri e cretacei, dei quali au-

menta i difetti ed affretta lo spossamento: in quelli soverchiamente umidi è senz'effetto di sorta.

La calce che si adopra è la *caustica*, quella cioè che proviene dalla decomposizione del carbonato calcare mediante la calcinazione, e che contiene quasi sempre dell'argilla, della magnesia, del ferro, della silice e della potassa; talvolta si fa pure uso della così detta *cenere* di calce costituita dai residui che si trovano nelle fornaci da calcina. Adoprasi la calce o sola o mescolata con sostanze terrose e con materie organiche, disponendola sul terreno in piccoli mucchi, che poi si disfanno con la pala, spargendola uniformemente quando il tempo è calmo e secco, perchè bagnata dalla pioggia s'impasta e diviene filacciosa, specialmente se contiene dell'argilla. In media, se 60 o 100 ettolitri di calce sono necessarî pei terreni argillosi, 30 o 40 bastano pei leggeri e silicei, nei quali il letame consumasi rapidissimamente: in questi ultimi terreni conviene anzi di spargere la calce in scarsa quantità, ma ripetutamente e sempre ogni volta che ricompariscano spontanee le piante acide, quali le acetoselle, le eriche, ecc.

La calce trasforma in terre da grano e da trifoglio quelle pessime che a stento produrrebbero della segale e delle patate e permette al trifoglio ed all'erba medica di prosperare laddove a mala pena cresceva la lupinella: inoltre per essa le culture divengono svariate e le piante si mostrano più sapide e più ricche in principî nutritivi, le paglie dei cereali più resistenti e meno soggette ad allettarsi, le granella dei medesimi più grosse, più lucenti, più piene e più ricche di farina.

Ma, è egli vero che la calce spossa la terra ed arricchisce i padri a spese dei figli? Sì, quando non si concimi abbastanza il terreno; perchè la calce produce due effetti: pone il suolo nella condizione di elaborare una maggior quantità di letame e, combinandosi con gli elementi dell'*humus* per costituire l'organismo delle piante, eccita queste ultime ad assimilare una maggior quantità di principî nutritivi. Ond'è che un terreno, il quale non sia stato concimato quanto occorre, si spossa tanto più presto quanta più calce gli si somministra. È però certo che il correttivo calcare riesce dannoso quando si usa in eccesso una calce secca e megnesiaca sopra terreni aridi e sabbiosi, quando vi si ricorre per coltivare cereali o piante industriali, i cui prodotti sono esportati totalmente dal campo ove vegetarono, e quando mancasi di foraggi necessarî per confezionare i letami che ogni cultura richiede sempre proporzionati ai prodotti che dà. Opportunamente la calce riesce utilissima se impiegasi a produrre foraggi da consumarsi sul luogo stesso di produzione, convertendoli in letami da spargersi sul terreno corretto con la calce.

80. La marna è un composto di calcare e di argilla più o meno sabbiosa, che, sebbene di aspetto svariatissimo, ha costante la proprietà di spolverizzarsi in contatto dell'aria: vi sono marne grasse o argillose, e marne magre o calcari, marne conchiglifere, ricche di fosforo e marne sabbiose, contenenti molta sabbia silicea magra.

Marnando un suolo mirasi a conferirgli le proprietà del terreno calcare; ragione per cui è opera-

zione che conviene ai terreni argillosi, freddi e compatti. La marna agisce a modo della calce pel carbonato calcare che contiene; affretta la decomposizione delle materie organiche, degli acidi liberi e passa allo stato di bicarbonato; decompone le combinazioni di ferro ed i silicati, si mescola alle terre argillose, le stempera e le rende permeabili. Più della sola calce, la marna, atteso l'argilla che contiene, aggiunge compattezza alle terre silicee ed omogeneità alle sabbie; ma non potrebbe rimpiazzarla per le torbiere, i vecchi prati, gli sfattici di brughiera e simili, nei quali fa mestieri di un agente molto attivo per determinare la decomposizione delle materie fibrose.

Marnare terre magre è lo stesso che perdere tempo e denaro; la marna, come la calce, dovendosi adoperare soltanto nei terreni ricchi di *humus* ed abbondantemente letamati.

I terreni argillosi e silicei, privi di elementi calcari e coperti di piante acide richiedono la marnatura; nei terreni silicei la marna è anzi preferibile alla calce. Le marne grasse convengono ai terreni magri e viceversa. La marna adoprasi come la calce: in alcuni paesi la si fa prima servire di lettiera agli animali, onde arricchirla dei gaz e dell'orina che assorbe. Se ad un terreno, del resto buono, non manca che l'elemento calcare, venti o trenta metri cubi di marna bastano per un ettaro, se la marna è ricca di quel principio, ma se si volessero cambiare le proprietà di un terreno per farlo consistente e permeabile, allora ci vogliono anco 200 o 300 metri cubi di marna magra, se il suolo è argilloso, o di marna

grassa, se siliceo. Anco la marna va rinnuovata al ricomparire delle piante acide, ed è preferibile usarla a piccole ma ripetute quantità.

81. Dei correttivi, costituenti operazioni dirette a modificare l'azione del calore e più particolarmente dell'umidità sul terreno, sarà parlato ai capitoli VII e VIII: prima dobbiamo discorrere dei concimi, come quelli che avendo molta affinità coi correttivi, possono nella pratica talvolta confondersi con essi.

VI. — CONCIMI.

82. Designansi col nome di concime quelle materie che si somministrano al suolo per renderlo o mantenerlo fertile. Il terreno, qualunque ne sia la natura e la composizione, non produce ricolti utili se non quando contiene una quantità sufficiente di *humus* (terriccio).

Tutte le sostanze animali e vegetabili sono atte a formare dell' *humus;* ma perchè ciò accada, bisogna che prima siano decomposte, e che sotto l'influenza dell'aria, del calore e dell' umidità, la putrefazione abbia disgregati i loro tessuti e liberate le sostanze minerali racchiuse nel loro organismo; senza di che non si verifica la loro trasformazione in ingrasso, ossia concime.

Intendesi pertanto per ingrasso o concime ogni sostanza propria a fertilizzare i terreni ed a riparare le perdite che la produzione agraria ha fatto loro subire.

83. Vi sono cinque sorta di concimi, e cioè: minerali, vegetali, animali, misti e chimici. Più importanti di tutti sono i misti o vegeto-minerali, a loro riferendosi i letami di stalla.

84. I concimi minerali traggonsi dalla crosta della terra ed agiscono piuttosto come stimolanti: tali sono il gesso, la cenere, la fuliggine, il sal comune, ecc., che eccitano le piante ad assorbire maggior nutrimento dall'aria e dal suolo: meglio che adoperarli soli è servirsene per fare degli ingrassi composti.

85. Il gesso (solfato di calce) produce un effetto eccellente nei terreni argillosi e compatti, specialmente sulle culture di leguminose, di cui talvolta raddoppia il prodotto, sebbene tal altra riesca senza azione di sorta: ciò accade per i cereali e nei terreni bassi ed umidi, mentre l'azione sua riesce energica nei caldi e secchi, e tanto maggiore quanto più sono fertili. Si spande alla dose di due o tre ettolitri per ettare, ed è indifferente adoprarlo cotto o crudo, purchè ben polverizzato e scevro da materie eterogenee.

86. Le ceneri conferiscono rigidità allo stelo dei cereali, di cui aumentano il prodotto; sparse in marzo od aprile col favore della rugiada, sulle piante alte uno o due decimetri, giovano grandemente anco alle colture estive ed ai prati artificiali permanenti, per gli alcali che esse contengono, e perchè attivano la vegetazione, mantenendo la terra fresca e distruggendo molti insetti nocivi.

87. La fuliggine spargesi sui terreni freddi, ma a piccole dosi, essendo molto energica.

88. Il sal marino (cloruro di sodio) è stato

sempre considerato come favorevole alle piante; ma è dubbio se sia utile di aggiungerne ai letami; essendovi in proposito esperienze contradittorie forse per la diversità dei terreni sui quali vennero tentate. Esso aumenta la sapidità e la salubrità dei prodotti agrarî: gli animali prediligono i prati salati e vi crescono più forti e più robusti; perciò è da raccomandarne l'uso nelle località lontane dal mare, dalle sorgenti salate, dalle rocce feldispatiche e pei terreni molto battuti e lavati dalle acque.

89. I concimi vegetali, provenienti s'intende da piante, sono meno attivi e più lenti a decomporsi di quelli animali; essi sono esclusivamente costituiti da intere piante o dai loro residui, come nelle panelle; del primo caso sono i sovesci e le composte o terricciati.

90. L'uso degli ingrassi vegetabili verdi, ossia *sovesci*, è fondato sul principio che ogni pianta sotterrata nel terreno prima di avere maturato il seme, ne aumenta la fertilità, perchè, oltre agli elementi nutritivi da essa tolti al suolo, e che le restituisce, vi aggiunge quelli che aveva assorbito dall'atmosfera, inesauribile ed economica sorgente di sostanze fertilizzanti. I sovesci, sebbene d'effetto duraturo non più di un anno, riescono utili sulle terre sabbiose e cretacee ed efficaci per fertilizzare, specialmente dove scarseggiano letame e danaro, campi di lontano e difficile accesso; ed offrono modo di dare economicamente il primo impulso produttivo ad un terreno sterile o abbandonato che si voglia ridonare a coltura; ciò nondimeno bisogna aver sempre presente, che le

piante destinate a servire di ingrasso verde vegetando stentatamente nei terreni magri e spossati, i sovesci, perciò più atti a conservare anzichè a creare la fertilità, riescono veramente utili soltanto quando sono alternati coi letami di stalla, di cui, semplici ausiliari, in verun caso possono prendere interamente il posto senza compromettere l'avvenire della produzione.

I sovesci si fanno col seminare certe piante il cui sviluppo è molto rapido per poi sotterrarle al momento della fioritura. Codeste piante devono poi avere le seguenti proprietà: essere appropriate al clima ed alla natura del suolo, nonchè poco esigenti dal lato della fertilità di questo; la loro concimazione deve essere poco costosa, devono sviluppare rapidamente, acciocchè la loro cultura possa avere luogo dopo un primo ricolto primaverile ed il loro sotterramento in tempo da permettere i lavori autunnali preparatorî per la nuova sementa; devono vegetare rigogliosamente in modo da cuoprire tutto il terreno e così soffocare le erbacce; devono per propria indole o in virtù di foglie ampie e grosse assorbire dall'atmosfera gran copia di principî nutrienti; finalmente debbono decomporsi con facilità dopo il loro sotterramento, che si compie con una semplice aratura.

Nei climi umidi si fanno sovesci col saraceno, col colza e trifoglio; nei caldi con l'erba medica, la madia sativa ed il lupino; il qual ultimo riesce ottimamente anco nei terreni sabbiosi, al pari del saraceno. I piselli, le vecce e le fave costituiscono un ottimo sovescio quando il prezzo loro consenta di servirsene per quell'uso anzichè per alimento.

91. L'erbacce inutili, recise o meglio estirpate prima di avere maturato il seme, essicate e commiste a terra o ad altre sostanze fertilizzanti come orina, pozzo nero e simili, costituiscono, dopo una moderata fermentazione, eccellenti ed economici ingrassi; così sono utilizzabili nel preparare queste *composte* o *terricciati* le spellicciature dei prati, di cigli, ecc., la mota delle strade maestre, le spazzature delle strade e delle città, gli scoli degli acquai e delle fogne, le loppe dei varî semi, le polveri e tritumi delle paglie e del fieno, gli spurghi di vasche e di canali, le foglie di ortaggi, le radici guaste e simili; insomma tutto ciò che contiene materie saline, alcaline ed azotate. Le famose *composte lombarde* sono fatte con terra e concio, smaltiti insieme, rivoltolati e ridotti a terriccio utilissimo pei prati.

92. Il residuo solido di piante da cui è stato spremuto il succhio, come colza, lino, costituisce il *panello* o *panella* assai usato come ingrasso nei paesi ove l'industria è associata all'agricoltura. I panelli si adoprano pulverulenti; nei climi secchi vanno umettati prima di essere sparsi; talora si applicano direttamente al suolo in cui si sotterrano con l'erpice e con lo scarificatore; tall'altra si spandono in copertura sulle piante già nate. Ne occorrono per ettaro da 600 a 1000 chilogrammi, il cui effetto dura un anno solo ed è tanto maggiore quanto più è umida la stagione.

93. Dicesi concime animale tutto ciò che proviene dal corpo animale, come sangue, carne, ritagli di pelle, ossa, lana, seta, penne, sostanze cornee, lavatura di lana, ecc. Il sangue, che è

molto attivo, impiegasi fresco, spargendolo sul terreno in modo che non imbratti le piante; o cotto e polverizzato, misto a cinque volte il suo volume d'argilla ben seccata e che torna a farsi seccare dopo la mescolanza per poi polverizzarla. La carne suolsi far seccare, e poi riducesi in polvere per spargerla, lo stesso dicasi delle ossa, corna ed unghie. I ritagli di pelle e gli stracci, pettinature e raschiature di lana, sotterransi a manate ad ogni colpo di vanga, in specie per gli agrumi e gli olivi. Mescolando materie putrescenti o fluide animali con metà del loro peso di sostanze porose ed assorbenti, come carbone, formasi il così detto *nero animalizzato:* se con calce, s'avrà la *calce animalizzata.*

94. I più ovvii concimi animali sono però le materie fecali, come cesso, pollina, pecorina, orina di stalla ed il guano. Queste materie fecali usansi in due modi: allo stato fresco ed allo stato secco; si raccolgono in un serbatojo sotterraneo con orina ed acqua in cui si stemperano, poi si ritrae la soluzione con trombe, e trasportasi in botti come concime liquido eccellente per prati e per cereali.

95. Il cesso è ingrasso potentissimo, la cui forza è proporzionale alla ricchezza degli alimenti, di cui costituisce la feccia; va conservato in depositi murati e mescolato con le orine; si adopra fresco o fermentato e sempre allo stato liquido, sia prima che dopo la sementa, spargendolo in forma di pioggia al piede delle giovani piante rincalzate. È ingrasso che conviene a tutti i terreni ed a quasi tutte le colture, segnatamente

estive, ma il suo effetto non oltrepassa il prodotto dell'annata; il suo cattivissimo odore può essere tolto, mescolandovi del gesso e delle materie carbonose, ed allora prende la forma pulverulenta e costituisce la *poudrette* dei Francesi, che si sparge a spaglio.

96. Gli escrementi degli animali da pollajo, come pollina, colombina, ecc., sono di grandissima energia, per cui vanno adoprati con molta precauzione; osservando altresì di conservarli in luoghi asciutti e di preservarli dalle molte larve di insetti che li depauperano; spargonsi per lo più a spaglio sui seminati in sofferenza, ma eziandio sul terreno lavorato, sotterrandoli poi con un'erpicatura. L'azione loro è soltanto annuale.

97. Il *guano* è ingrasso riferibile ai precedenti, perchè costituito dalle dejezioni e dai cadaveri di uccelli acquatici accumulati da antichissimo tempo sulle coste ed in certe isole dei mari australi. Il migliore è quello del Perù; è ingrasso ricco di azoto e di portentoso effetto; ma appunto perciò bisogna diffidare delle frodi e delle ciarlatanerie del commercio. Ne occorrono quattro quintali per concimare un ettare; ma siccome fa inverdir bene il frumento, promuovendo la formazione della paglia a scapito di quella delle granella, così è preferibile adoperarlo pei prati artificiali, mescolandolo a gesso.

98. Il miglior modo di far servire il *pecorino*, potentissimo ingrasso, è quello di trattenere il gregge per un certo tempo in un chiuso mobile acciocchè depositi i proprî escrementi sul campo che si vuol concimare, risparmiandosi così il lettime e le spese

di trasporti; oltre all'azione rapida e potente del pecorino, il pascolo chiuso migliora il terreno pel calore e pei gas che emanano dal corpo degli animali; per lo strazio che fa delle erbacce e, se esso terreno è leggero, per la compattezza che vi induce col calpestio. Una pecora d'ordinaria statura serve a concimare un metro quadrato di terreno; se il pascolo dura tutta una notte, l'effetto equivale a quello di una buona concimazione; alla metà di questo se nella notte il gregge cambia posto. Il pascolo deve aver luogo soltanto nella buona stagione e quando il terreno è asciutto, e ciò non tanto per la salute degli animali quanto per impedire il dannosissimo impostamento delle argille; il terreno deve essere lavorato prima e l'ingrasso deve essere sotterrato senza indugio. Le praterie sì naturali che artificiali pure si giovano di questo ingrasso, il cui effetto non oltrepassa l'anno.

99. Quantunque le orine di stalla non possano meglio impiegarsi se non commiste alle materie che han servito a raccoglierle, pure sonovi certe circostanze in cui, o per alimento soverchiamente acquoso o per mancanza di lettime, accade ed è anzi utile di raccoglierle separate in appositi serbatoi nei quali fermentino prima di essere sparse sul terreno al modo stesso del cesso. L'orina di stalla, per quanto efficace pei sali e per l'urea che contiene, è però di effetto molto effimero; giova ai terreni leggeri, ai prati ed a tutte le piante che debbono crescere rapidamente; se lasciasi fermentare perde di efficacia; perciò usasi fresca o infondesi in essa gesso o solfato di

ferro. L'orina di un uomo o di un cavallo basta a concimare un'ara; quella di vacca 24. Per usarla liquida in copertura si stempra in quattro volte il suo volume d'acqua; sui suoli nudi, specialmente se sabbiosi, usasi meglio pura.

100. L'ingrasso di uso più generale e più comune, la base d'ogni buona agricoltura, è però il letame di stalla, il vero e proprio concime, nel quale su per giù rinvengonsi tutti gli elementi costitutivi l'organismo vegetabile. Il letame è concime misto, vegeto-animale, perchè costituito dalle dejezioni degli animali frammiste al lettime; conviene ad ogni terra, ed è l'ingrasso più durevole nei suoi effetti e più facilmente procacciabile. Dicesi caldo quello dei volatili, dei lanuti e del cavallo; freddo quello dei bovini e dei majali. In generale il letame è tanto migliore quanto meglio sono nutriti gli animali; per cui quello proveniente da animali messi al regime d'ingrassamento è più ricco di quello dei magri o da lavoro.

Perchè i residui organici che costituiscono il letame di stalla possano servire alla nutrizione delle piante, bisogna che siano decomposti. Il punto in cui i prodotti della loro decomposizione riuniscono le condizioni più favorevoli per essere con maggiore utilità assimilati alle piante è quello della loro trasformazione in terriccio; ma prima che ciò accada si sviluppano in gran copia dei gaz, i quali, anzichè lasciarsi disperdere nell'atmosfera, dovrebbero essere per quanto si possa trattenuti nel concime o almeno raccolti e fissati per modo da farli entrare in altre combinazioni che a suo tempo li cedano in pro della vegetazione.

Tra queste combinazioni sono da citarsi principalmente l'idrogeno carbonato, l'acido carbonico, ed i prodotti azotati che somministrano alle piante l'azoto, ma che allo stato di gaz ammoniacali in cui si trovano al principio della fermentazione putrida, invece di giovar loro, le bruciano.

Il tempo che le sostanze organiche contenute nei letami impiegano a decomporsi varia a seconda non solo della loro costituzione fisica e chimica, ma eziandio del grado di umidità, della temperatura e della coesione del suolo in cui sono sotterrati.

Una soverchia quantità di lettime sotto gli animali, se aumenta la massa di concime da essi prodotta, ne smorza l'energia, ma ne prolunga gli effetti. In alcuni paesi del nord d'Europa si lascia per molto tempo il letame sotto gli animali, coprendolo di tanto in tanto con uno strato di lettime nuovo; in altri invece lo si cava quasi giornalmente e lo si accumula fuori della stalla in apposite concimaje, nelle quali si serba fino al momento di adoperarlo.

101. A quali condizioni deve soddisfare una buona concimaja? Dev'essere riparata dai raggi solari e dalla violenza dei venti, acciocchè il letame non si dissecchi soverchiamente; dev'essere costituita principalmente da un piano a tenuta inclinato per modo che tutto il colaticcio della massa vada a raccogliersi in un sottostante serbatojo, dal quale, o con una tromba o con altro mezzo, il liquido possa essere ricondotto sulla massa del letame stesso, onde umettarlo per ar-

restarvi la formazione del cosiddetto *bianco*, ossia di quel fungo che vive a spese dei migliori principî così tolti al terreno, e per affrettarne la decomposizione quando si sia prossimi a farne uso. Nelle località ove l'agricoltura è perfezionata e diligente, la concimaja coperta è preferibile alla scoperta, perchè, tolto dal sole, il letame è anche sottratto alla dilavatura cagionata dalle soverchie pioggie; ma in questo caso bisogna poter disporre di molt'acqua ed avere il tempo e la diligenza d'annaffiarlo quanto e quando occorra per mantenerlo in quello stato di moderata e costante umidità più confacente alla sua migliore elaborazione. Quando ciò non sia possibile, è da preferirsi la concimaja scoperta, purchè esposta a settentrione anzichè a mezzogiorno, e da questo lato protetta dall'ombra di alberi appositamente piantati; avendo cura di cuoprire la massa di concio con terra, onde fissare l'ammoniaca che se ne sviluppa.

Nella concimaja l'altezza massima del letame riunitovi dev'essere di due metri, onde non andare incontro ad un soverchio riscaldamento ed alla difficoltà di moderarne la fermentazione, col pericolo che la sua rapida decomposizione faccia disperdere gran parte dei gaz più utili che contiene. È dato di esperienza che gli animali grossi producono tanto letame che equivale circa al doppio dei foraggi e del lettime consumato: ammettendo in media che il tempo passato fuori della stalla, cioè al pascolo ed al lavoro, sia un terzo dell'anno, ottiensi un totale annuo di chilogr. 9,800 di letame anzichè di chilogr. 14,600

per ogni fiato che consumi circa chilogr. 16 di foraggio al giorno; e supponendo che il concime sia portato nei campi due volte all'anno, avransi chilogr. 4,900 soltanto per capo da accumularsi nella concimaja. Ora il letame medianamente paglioso, non pigiato, pesa dai 350 ai 400 chilogrammi il metro cubo; quello fermentato pesa dai 600 agli 800 chilogrammi secondo che è più o meno umido; prendendo come media generale il peso di chilogr. 600, la concimaja deve avere la capacità di otto metri cubi per ogni capo di bestiame. Questi calcoli non sono però che molto approssimativi, le dimensioni della concimaja dovendo essere in relazione col tempo che gli animali passano nella stalla e col genere di cultura e di avvicendamenti seguiti.

Il letame suolsi accumulare in masse tanto per farlo fermentare e distruggere i semi di erbe nocive che contiene, quanto per ridurlo omogeneo e di più pronto effetto mercè la decomposizione della lettiera, spesso appena bagnata dalle orine: così modificato, il letame diviene più leggiero e perde una parte dell'acqua che contiene; ma se è soverchiamente dilavato e se la fermentazione è eccessiva, perde egualmente dell'ammoniaca, dell'acido carbonico e dei sali solubili. Il letame, lasciato troppo tempo in massa, ridotto allo stato di terriccio, ha perduto i $^9/_{10}$ del suo peso e quindi contiene in proporzione meno azoto del concime fresco; questo fatto è importantissimo e dà ragione delle cure consigliate per impedire la deperdizione dell'azoto in caso di accumulazione e di fermentazione prolungate; cure che principal-

mente consistono nel mescolare nella massa le parti secche con quelle che sono bene impregnate di escrementi, premendole uniformemente e bagnandole a proposito. Con siffatte precauzioni il letame si converte in massa omogenea, nella quale è tuttavia visibile il lettime ossia la parte vegetabile, per quanto impregnata di succo: quando però la paglia diviene irriconoscibile ed il concime passa a quello stato che i nostri dicono di *tabacco*, ed i francesi di *burro nero*, la decomposizione è troppo avanzata, per cui si è già verificata una perdita di principî fertilizzanti. Siffatta perdita, peraltro, ha sempre luogo, qualunque siano le cure prodigate al letame, e solo si può attenuarla inaffiando di tanto in tanto la massa col proprio colaticcio o con acqua cui si aggiungano due o tre chilogrammi di solfato di ferro per ettolitro: oppure uno di acido solforico per ogni due o tre ettolitri: in entrambi i casi, l'acido solforico decompone il carbonato d'ammoniaca e si combina con l'alcali per formare un solfato fisso.

102. Il letame di bovini, acquoso e poco attivo, serve bene pei suoli sabbiosi e calcarei, che rende meno caldi; esige molta lettiera e la sua azione è lenta. Quello di cavallo o di lanuti è energico, ma fermentato ha minor valore; esige molta cura se ammassato e deve inaffiarsi spesso; conviene alle terre fresche ed umide. Quello dei lanuti addicesi alle piante oleifere, ma nuoce al lino e fa allettare il frumento. Quello di porco, se usato solo, nuoce alle piante per la sua acidità; si mescola a quello di cavallo od usasi in copertura sui pascoli.

103. Per lo più i varî letami si mescolano insieme, formandosene nelle aziende una [massa che si adopera fresca o fermentata. Il trasporto diretto del letame fresco nelle terre permette al coltivatore di utilizzare i suoi mezzi di carreggio in ogni stagione; fa profittare il terreno delle esalazioni che accadono durante la fermentazione ed impregna il suolo di principî atti a nutrire le giovani piante dopo il germogliamento meglio di quel che avvenga al momento della sementa. Per altro se una data quantità di letame produce maggior effetto quando è portata direttamente nei campi anzichè dopo essere stata lungamente nella concimaja, è inevitabile l'inconveniente di propagare così l'erbacce e di dovere aver sempre dei campi disposti ad essere letamati. Checchè sia di ciò, quando vogliasi usare il concio fresco, si deve per quanto possibile destinarlo alle terre leggere già preparate e meglio disposte ad assorbirne le esalazioni, e sotterrarlo nel penultimo lavoro che precede la sementa acciocchè i cattivi semi germoglino prima della coltura e quindi vi sia luogo a distruggere prima ogni erbaccia comparsa. Il letame fermentato, che è il più in uso, suole essere amministrato al terreno in autunno per le sementi di cereali ed in primavera per le estive. È questa nella prima parte una pratica molto viziosa, dovendosi il letame prevalentemente impiegare nel fertilizzare il terreno e non ad ajutare una data coltura, e perciò adoprarsi per le colture sarchiate che aprono per lo più un beninteso avvicendamento. Nel qual caso, nulla osta, anzi giova, che sia soltanto medianamente fer-

mentato e quindi non abbia sofferto che minima perdita.

104. Il letame, per altro, rispetto al suo volume, è troppo povero in principî attivi, e quindi non può essere applicato in grandi dosi, quanto sarebbe utile, che nei terreni tenaci, profondamente lavorati e convenevolmente ammendati. Riesce difficile il porre una cifra esatta e costante per la quantità di letame da adoprarsi, la quale, concimando ogni tre o quattro anni, può variare dai chilogr. 30,000 ai chilog. 180,000 per ettaro, ossia da chilogr. 10,000 a chilogr. 60,000 per anno: siffatte larghe letamazioni, debbono essere usate prevalentemente per le colture che, come le sarchiate ed i foraggi, non temono nè l'allettamento nè l'erbacce.

105. Il concime chimico è quello composto di sole sostanze che i chimici chiamano *sali*, quali il salnitro, il nitrato di soda, il gesso, il solfato d'ammoniaca ed il fosfato di calce. Il concime chimico contiene unicamente quegli elementi delle piante, i quali sogliono mancare al suolo, e che costituiscono la ragione dell'efficacia di ogni altro concime. Cotali elementi trovansi negli altri concimi impegnati con altri che aumentano il volume e ne scemano l'efficacia; mentre in quello chimico sono più energici perchè più solubili. Vuolsi che uno di concime chimico equivalga in efficacia a venticinque ed in peso a venti di letame. La composizione, e perciò anche la dose, l'efficacia ed il prezzo del concime chimico variano secondo le piante: in media, ce ne vuole da 1000 a 2000 chilogrammi per ettare.

L'ingrasso chimico completo, preconizzato dal Ville, è quello che contiene tutti i sali minerali indispensabili ad una data pianta: cosi pel frumento egli propone un miscuglio di chilogr. 400 fosfato di calce, 200 chilogrammi nitrato di potassa, 250 chilogrammi solfato d'ammoniaca e 350 chilogrammi solfato di calce; ma l'uso assolutamente esclusivo del medesimo, pure preconizzato dallo stesso professore, ha l'inconveniente di esaurire tanto presto la fertilità iniziale del terreno dovuta alle materie organiche che questo contiene, da privarlo in meno di un decennio di tutto il suo *humus*, e di ridurlo perciò sterilissimo. L'incontestabile utilità degli ingrassi chimici, è quella d'arricchire il terreno agrario di elementi fertilizzatori tolti esclusivamente ai minerali e d'introdurre nuovi principî nella trama costituente gli organismi: così è che, mercè l'uso dei fosfati fossili, sonosi fertilizzate lande prima sterilissime. Non disprezziamo dunque i concimi chimici, ma nemmeno sogniamo, per l'uso esclusivo di essi, un'impossibile agricoltura dell'avvenire, che possa fare a meno del letame e degli altri ingrassi organici, che saranno sempre il più solido fondamento della fertilità dei terreni, e dei quali gl'ingrassi minerali, i concimi chimici ed anco quelli così detti artificiali del commercio, purchè onestamente preparati, non sono che utilissimi, ma limitati ausiliarî.

106. L'efficacia dei concimi, e del resto ogni attività vegetativa, è in tale stretta relazione con la condizione del terreno rispetto all'umidità, come in appresso vedremo, che c'è giuocoforza, pri-

ma di passar a discorrere delle culture, di trattenerci alcun po' sui prosciugamenti e sulle irrigazioni.

VII. — PROSCIUGAMENTI.

107. Se non v'ha vegetazione senza umidità, non è meno vero che non v'ha buona produzione agraria nell'acqua stagnante o soverchia. Principali e più comuni cagioni del soverchio umidore di un terreno sono: il ristagno dell'acqua piovana per giacitura avvallata senza scolo o per superficie irregolare; la difficoltà di scolo e di evaporazione per l'indole compatta e tenace del suolo; la non filtrazione dell'acqua per causa di sottosuolo impermeabile; l'azione idrostatica che solleva acque occulte provenienti dagli strati sotterranei di vicine alture; la presenza di acque che gemono dalle falde dei colli adiacenti o scolano dalle terre sovrastanti, o che traboccano o che provengono da vene filtrate da vicine correnti.

108. Il modo più ovvio di asciugare, rialzandola e regolarizzandola, una superficie, è quello di interrare e sterrare; operazione che riesce soverchiamente costosa, se non si può fare colla ruspa o con l'aratro; quando ciò non sia possibile, conviene ricorrere ai fossoni, alle fogne, alla fognatura tubulare, conosciuta col nome di *drenaggio*, ai pozzi assorbenti, ecc.

109. I terreni si liberano dalle acque di ristagno superficiali mercè l'affossatura: bisogna perciò rendere pari, unita ed uniformemente in-

clinata la superficie dei medesimi, procurando una stabile direzione ed un facile scolo alle acque per mezzo di solchi, di acquai e di fosse. Si chiamano solchi quei fossati che l'aratro lascia lungo il campo, lavorando il terreno; acquai, quei fossi più larghi e più profondi dei solchi, per lo più tracciati dal solcatore e compiti con la vanga, i quali raccolgono le acque di molti solchi; le fosse di scolo sono canaletti capaci di ricevere e di trasportare le acque condottevi dai solchi e dagli acquai.

Allo scopo di dare un facile scolo alle acque superficiali, si suole dividere il terreno in campi, possibilmente di eguale dimensione e poco differenti. Ogni campo, come già abbiamo detto, è lungo quanto torna comodo nella direzione da mezzogiorno a settentrione, onde avere una migliore e più equa ripartizione di luce e di calore sul terreno smosso dagli arnesi aratorî e sulla vegetazione, e largo da levante a ponente 30 metri circa sulle terre sciolte e 18 nelle compatte; la sua superficie è foggiata a schiena d'asino, ossia colma nel mezzo ed inclinata regolarmente verso i quattro lati, dove le acque sono raccolte dai solchi, dagli acquai ed avviate alle fosse di scolo.

Le fosse devono essere fonde un poco più dello strato attivo del terreno e larghe due volte la profondità, più la larghezza del fondo: quelle secondarie dovranno avere una certa pendenza verso le maggiori e tutte verso il recipiente di scolo. La confluenza di due fosse dev'essere fatta ad angolo acuto e nel punto ove si riuniscono dev'essere scavata una buca che riceva il deposito

terroso delle acque; senza la qual precauzione, il medesimo intercetterebbe il corso di esse acque. Perchè poi dalle fosse si ottengano buoni effetti, è necessario che il recipiente di scolo sia tanto più basso quanto maggiore è la distanza su cui la cadente dovrà essere distribuita: quindi, se ciò non si verifica, bisogna o trovare altro recipiente che offra tale condizione, e sollevare artificialmente l'acqua di scolo costituendo una differenza di livello; oppure elevare la superficie dei campi, mercè le colmate.

110. Quando l'eccesso di umidità è dovuto alla natura stessa del terreno, le fosse scoperte essendo insufficienti al necessario prosciugamento di quello, conviene ricorrere alle fogne sotterranee, con le quali ottiensi talvolta anco il vantaggio di non perdere tanta superficie coltivabile quanto l'affossatura ne richiede. Le fosse fatte con fascine, pietre, mattoni, sono d'uso antico per le colture arboree; modernamente praticasi per le colture erbacee la fognatura tubulare o *drenaggio*, con la quale se non risparmiansi assolutamente le fosse (al che si oppongono le nostre pioggie torrenziali ben differenti da quelle uniformi de' paesi nordici) certo se ne può diminuire il numero, mentre si rende completo il prosciugamento e si giova alla vegetazione col mettere in contatto delle radici l'aria che durante la siccità s'introduce nei tubi o cannelle di terra cotta con cui si compie l'operazione. Questi tubi sono di due sorta: gli uni si dicono canali primi o *dreni;* gli altri più grandi, nei quali quelli immettono le acque raccolte, si chiamano canali

secondarî, tubi collettori o *dreni principali;* e questi versano tutta la massa d'acqua o nel canale emissario, se c'è, o in caso contrario, in pozzi smaltitoi. Le attestature dei dreni si fanno mediante tubi più corti e più grossi detti *collari,* i quali cuoprono la soluzione di continuità del condotto e non impediscono che le acque vi si raccolgano. Tutti questi tubi si fabbricano economicamente con macchine speciali in qualunque rustica fornace.

Innanzi di fognare un terreno è mestieri di stabilire la direzione, l'inclinazione, la profondità, la distanza e la lunghezza delle fosse in cui devono essere collocati i dreni: il qual collocamento si fa mediante appositi strumenti manuali, tra cui primeggiano gli uncini, ed anco mediante aratri così detti *talpe,* perchè compiono tutta quanta l'operazione sotterra.

111. Se i terreni sono soverchiamente bassi e di scolo impossibile, nè le fosse, nè le fogne valgono a prosciugarli: in tal caso è indispensabile di rialzare il livello della loro superficie mercè depositi terrosi il che costituisce la colmata. Raro essendo il caso che riesca economico il trasporto della terra mercè gli animali, le colmate per solito soglionsi fare profittando delle acque correnti, le quali, debitamente trattenute e fatte riposare, abbandonano le particelle terrose che tengono in sospensione, rialzando così grado grado i bassi fondi su cui si adagiano.

112. Perchè la colmata sia possibile ed utile bisogna che si verifichino queste tre condizioni: 1.° che la terra del deposito terroso non sia dan-

nosa alla vegetazione agraria; 2.° che la quantità di esso deposito sia tale da consentire il compimento dell'operazione in un determinato tempo; 3.° che la cadente sia tale che l'acqua naturalmente possa inondare il terreno da colmarsi e trattenervisi quanto occorre al necessario livello: s'intende di leggieri che acque chiare e poco cariche di terra o provenienti da piene irregolari ed accidentali, non sarebbero utili per colmare. Perchè poi le acque possano depositare tutte le particelle che tengono in sospensione, è necessario che il terreno da colmarsi sia cinto di argini muniti di aperture a cateratte disposte in modo che il livello dell'acqua possa alternativamente abbassarsi sino al punto in cui questa si mantiene chiara ed alzarsi per nuova immissione di torba.

113. Non disponendosi della quantità di acqua necessaria per inondare tutto un terreno, se non si vuole rinunziare alla totale coltura del medesimo, si ricorre alla colmata parziale detta a *mazzuoli,* la quale consiste nel dividere il terreno in tante prese mercè lo scavamento di lunghi e profondi fossoni, il cui cavaticcio serve a rialzare una prima volta le prese stesse, le quali, mentre sono poste annualmente in coltura, ricevono ai tempi debiti nuovi rialzamenti dai depositi che le acque colmanti fanno nei fossoni scavati dopo ogni piena.

114. Le *colmate di monte* sono tutt'altra cosa di quelle di pianura suddescritte: per esse, mercè un accorto governo delle acque che corrono sfrenate sulle pendici, si mira ad infrenare l'azione loro devastatrice e ad indirizzarla a riparare il

male già fatto, colmando i burroni e ridonando la forma pianeggiante o dolcemente inclinata alla superficie delle colline. Per effettuare una colmata di monte bisogna dirigere le acque sulle sommità in modo che le logorino e si carichino dei loro detriti; poi tortuosamente e gradatamente condurle nei burroni, nelle frane, nei punti più bassi, facendole depositare in una serie di pescajoli disposti a scaglioni in modo che il più basso riceva l'eccesso d'acqua del più alto. All'azione corrosiva, livellatrice, e colmante delle acque, associando e facendo succedere l'uso limitato degli arnesi manuali e della ruspa, in pochi anni poggi inaccessibili, dirupati e franosi, divengono suscettibili di essere posti a coltura e lavorati con gli strumenti aratorî.

115. Le acque piovane nello scorrere per la superficie del suolo, vi producono due effetti ben distinti: l'uno d'inumidire la terra ad un grado variabile, che giova alla vegetazione se moderato, nuoce se eccessivo; l'altro di dilavare le superficie percorse e di privarle d'ingredienti terrosi e fertilizzanti, se vi si muovono con notevole velocità; ovvero di arricchirnele se dopo di essersi caricate dei detti ingredienti nel radere altre superficie, vi giungono perdendo di celerità. Una buona condotta delle acque pertanto deve studiarsi, così nei terreni inclinati come nei piani, di adoperare i suoi mezzi artificiali a facilitare lo scolo, se il troppo lento moto delle acque inumidisce di soverchio la terra, od a temperarlo, se l'eccessiva celerità contrasta l'inzuppamento necessario alla florida vegetazione delle piante: in

pari tempo dovrà curare d'impedire, per quanto possibile, che le acque portino via gl'ingredienti solidi del suolo; anzi procacciare all'occorrenza di spogliarle, in pro di alcuni tratti di terreno, di quelle materie utili che non ha potuto impedire che togliessero ad altri punti. In quanto all'umidità, in piano occorre per lo più di accrescere artificialmente il pendio alle superficie coltivate ed ai condotti di scolo; perchè nelle dette condizioni avvi difetto di velocità nelle acque, quindi soverchio inzuppamento: oppostamente sui poggi la superficie trovasi per solito troppo in pendio, talchè l'acqua piovana vi scorre prestamente da non aver tempo d'inzuppare il suolo: perciò accade che le annate umide, molto infeste ai piani sovente tornano assai meno nocive, e talvolta vantaggiose, ai poggi; ond'è che se si deve accrescere il pendio alle terre di piano, devesi diminuire in quelle di poggio, o almeno cercare di temperare in altri modi il troppo celere correre delle acque verso il piano; il che si ottiene scemando il pendio della superficie, dividendo il poggio in ripiani, terrazze o lenze, ossia disponendolo in gradinate; bella e vaga disposizione di poggi, che però, atteso quello che costa, non si ammira che nei paesi molto popolati, dove prevale la piccola cultura, e quindi il lavoro manuale dell'uomo su quello degli animali, e dove la condizione agrario-economica esclude l'opera degli animali stessi.

116. Come abbiam veduto, i prosciugamenti costituiscono un miglioramento stabile introdotto nel terreno per preservarlo dagli effetti perniciosi

del soverchio umidore: però una discreta misura di questo essendo indispensabile alla fruttuosa vegetazione delle piante coltivate, ne consegue che nei nostri climi prevalentemente asciutti e nei paesi nostri ove, tranne la splendida eccezione dell'Alta Italia, l'acqua è trattata qual nemica anzichè ausiliaria delle coltivazioni, sia mestieri, ove possibile (e lo è molto più di frequente di quello che si veda praticato), ricorrere alla irrigazione artificiale; la quale, efficacissima sempre per le culture estive, può, sebbene più di rado, venire associata ai prosciugamenti, raggiungendosi così il perfetto equilibrio igienico rispetto alla umidità: ecco perchè, dopo i prosciugamenti, passiamo a trattare delle irrigazioni.

VIII. — IRRIGAZIONI.

117. Premesso che un grado medio di umidità, che chiamasi freschezza, è quello che più conviene al suolo coltivato, avviene talvolta che sia mestieri di accrescere nel medesimo l'umidità stessa; il che si fa con mezzi diretti, ovvero indiretti: di questi ultimi, alcuni operano rendendo più permeabile il suolo alle acque piovane, di cui in certa guisa procacciano il radunamento sotterra pei bisogni estivi, come sarebbero i lavori profondi di rinnuovo fatti assai presto. L'abbondanza del terriccio aumenta la facoltà assorbente del terreno rispetto all'umidità atmosferica, e quindi ne accresce la freschezza. Altri mezzi in-

diretti rivolgonsi ad impedire l'evaporazione dell'acqua penetrata nel suolo: come il rullare le terre sciolte, il cuoprirle di una folta vegetazione, ecc. Si accresce ancora per via indiretta la freschezza della terra lasciando la sua superficie in pari, onde moderarne l'evaporazione: e rompendone la crosta, perchè l'evaporazione stessa è maggiore quando essa terra è soda, pel suo maggior riscaldamento e pel più facile risalire della sottostante umidità.

118. Per altro il modo più diretto di aumentare l'umidità del suolo è quello d'irrigarlo; con che lo si fertilizza non pure e talvolta si difende la sua cotica erbosa contro la freddura. Con l'irrigazione adunque riparasi in generale alla soverchia arsura, amministrando artificialmente alle piante l'acqua di cui abbisognano per prosperare ed in certi casi eziandio qualche principio nutritivo. Non è possibile d'irrigare se non si dispone di un corso d'acqua e se il suolo non è stato in precedenza livellato per modo da formare un piano inclinato, la cui pendenza incominci dal canale irrigatorio e termini a quello di scolo; bisogna inoltre ben conoscere la natura del terreno da irrigare, nonchè la qualità e quantità delle acque irrigatorie disponibili.

Quantunque in massima l'irrigazione sia utile quasi ad ogni terreno, pure essa conviene principalmente ai sabbiosi o leggieri, in ispecie se l'acqua è ricca di limo; nel qual caso, oltre all'azione ingrassante, la medesima agisce eziandio siccome ammendamento o correttivo, correggendo la loro soverchia porosità coi sedimenti che de-

positano nei loro interstizî. Buoni effetti induce l'irrigazione anco nei terreni mezzani; e gli argillosi se ne vantaggiano pure, a condizione che l'acqua possa facilmente filtrare a traverso uno strato permeabile, acciocchè ne sia pronto il conveniente prosciugamento.

119. Importantissimo è l'esame delle acque, giacchè non tutte sono egualmente buone per irrigare. Ve ne sono capaci d'isterilire un terreno, o d'infestarlo di erbacce: tali sono quelle che serbano in sospensione principî dannosi per la vegetazione, le crude e le poco aereate. In generale devesi diffidare delle acque che sciolgono male il sapone o che hanno sapore astringente: le quali, per altro, possono essere corrette o sciogliendovi del carbonato di calce o facendole passare attraverso masse di letame. Eccellenti per irrigare sono le acque battute e quelle che contengono carbonato di calce, sali di soda e di potassa, o che nel loro corso si sono caricate di sostanze organiche, nel qual caso costituiscono un vero e proprio ingrasso. Sempre poi l'acqua dovrà avere una temperatura tra gli 8 e i 16 gradi cent., ed essere molto ossigenata.

Il volume del corso d'acqua, la sua corrente, il potere assorbente del suolo e la natura del clima sono i principali elementi determinanti la quantità d'acqua necessaria per irrigare una data superficie: per queste valutazioni, non essendovi miglior guida dell'esperienza e del colpo d'occhio, che si acquistano soltanto con lunga pratica, è mestieri ricorrere ad uomini dell'arte, se non

si è certi di possedere a sufficienza le cognizioni speciali necessarie. In massima ritiensi che nei climi caldi un ettaro esiga che l'acqua d'irrigazione s'innalzi all'altezza di circa un decimetro, il che darebbe la necessità di averne almeno mille metri cubi a disposizione. L'irrigazione ripetesi tante volte quanto più il terreno è secco, il clima caldo, e secondochè l'evaporazione è facilitata o contrariata dalle condizioni atmosferiche.

120. Secondo la natura delle coltivazioni, l'acqua si usa per scorrimento od imbibizione, per sommersione e per trapelamento, ed in piccolo per getto: in ogni caso poi può occorrere continua o periodica, estiva o jemale. Il primo modo è praticato segnatamente nelle coltivazioni erbacee che occupano estensioni piane, tanto nel caso d'irrigazione estiva e periodica, quanto nell'altro d'jemale e continua; il secondo, che consiste nell'allagare un campo trasformato in recipiente, mediante arginelli che lo circondano, si pratica per le piante acquatiche, come il riso; si ha cura però che l'acqua venga mantenuta nel recipiente ad una data altezza, ed abbia un leggero movimento, il che si ottiene a mezzo di due bocche di portata pressochè eguali, l'una di carico e l'altra di scarico; ed il terzo modo, che usasi particolarmente per le piante delicate, estive, coltivate ad aiuole, consiste nell'empire i solchi chiusi alle estremità inferiori, a fondo quasi orizzontale, da cui l'acqua s'insinua per trapelamento nelle aiuole medesime: il getto o l'inaffiamento a mano con pale, inaffiatoi, ecc., è conosciuto da tutti.

Se la presa d'acqua è superiore al terreno da

irrigare, basta aprire un canale per stabilire l'irrigazione; ma nel caso inverso bisogna creare artificialmente una differenza di livello; il che si fa con meccanismi speciali, come noria e simili.

121. L'irrigazione, non prodigata a sproposito, ma amministrata ragionevolmente, parca in climi temperati ed in terre compatte, copiosa o meglio frequente in climi caldi e su terre porose, larga se vuolsi ottenere prodotto erbaceo, moderata se si vuol frumento, arreca grandissimi benefizî. Essa trasforma in buoni prati sì stabili che a vicenda, ed in orti ubertosi terre sabbiose, per sè quasi sterili, ed in ricche risaie fondi vallini, non buoni che per canneti; triplica il prodotto dei prati in terra sciolta, lo duplica almeno in tutti gli altri, e, quello che è più, ne assicura la formazione, spesso contrastata negli asciuttori delle siccità estive; crea con le marcite lombarde un prodotto nuovo, fuori di stagione, perpetuando per le vacche da latte il molle e sugoso pascolo di primavera; raddoppia nelle terre sciolte, e cresce, d'una metà almeno, nelle altre, il prodotto del frumentone; rinfresca il suolo dei prati dopo le falciature; predispone certe terre a maggior agevolezza di lavoro; raddolcisce l'aria nei fervori estivi; e finalmente moltiplica in modo ragguardevole la produzione di carne, di concime, di latte, di forza motrice.

122. L'irrigazione aumenta sempre il consumo dei concimi, perchè lo stato di freschezza del suolo li fa decomporre più agevolmente, e porge un facile dissolvente e un pronto veicolo ai loro prodotti, i quali penetrano allora nelle piante e

quindi nei varî organi pei bisogni dell'assimilazione: il che vuol dire che bisogna non far servire l'irrigazione a produrre soltanto raccolti vendibili, ma altresì ad ottenere un aumento proporzionato di foraggi.

123. I prodotti che si ottengono dai terreni irrigui sono più flosci ed acquosi, meno saporiti e nutritivi e difficili a conservarsi; ma questi inconvenienti, che sono di lieve momento quando non si abusa dell'irrigazione, spariscono di fronte ai vantaggi che se ne ritraggono: e poi chi c'impedisce d'astenerci dall'irrigare quelle piante da cui vogliamo frutti aromatici e zuccherini, e di non servirci dell'acqua irrigua che per le erbe e quelle granelle farinose, per le quali l'esperienza abbia chiarito di poca entità i notati inconvenienti?

124. La condizione igienica dei luoghi si vantaggia dall'irrigazione che nell'estate mette in moto acqua morta aggiungendovene della fresca: lo stesso non è a dirsi delle risaie; ma la ricchezza da queste creata non è da trascurarsi come elemento bilanciatore dei mali che traggono seco.

125. Lo spazio venendoci meno per esporre le grandi attinenze che la possibilità d'irrigare ha con la varietà, la sicurezza e la produttività delle culture (al che d'altronde può supplire l'acume del lettore), non possiamo non ricordare, come un esempio di singolare applicazione dell'irrigazione stessa, in primo luogo l'uso fattone nella pianura lucchese detta delle *Sei miglia,* ove è possibile di raccogliere nello stesso anno e sul medesimo campo un prodotto di frumento primaticcio ed uno di granoturco serotino; perchè quella gente

industriosa, non appena il frumento si dissecca alla base e non attinge più dal terreno, lo irrigano, prima che sia mietuto, onde inumidirlo quanto occorre per poter lavorare e seminare a granoturco: ed in secondo quello delle *marcite* lombarde costituite da prati che anco nel verno sono produttivi, perchè mantenuti caldi e preservati dal ghiaccio mercè un sottil velo d'acqua corrente che li ricuopre.

Passiamo adesso a rapidissimamente trattare delle principali culture.

IX. — CULTURE.

126. La miglior classificazione che possa farsi delle piante agrarie è quella che prende a guida lo scopo della coltura; tanto più che essa presenta un sufficiente numero di comunanze nei gruppi cui dà luogo. Divideremo quindi da prima tutte le piante agrarie in erbacee e legnose, perchè tal distinzione ha un'importanza agraria rilevantissima che non ha bisogno d'essere dimostrata. Suddivideremo le erbacee secondochè vengono coltivate per avere materie: 1.° nutritive, che possono essere o ristrette in depositi particolari, come le granella dei cereali e delle leguminose, i tuberi e gli zucchi, o sparse in tutta la pianta, come nelle erbe dei prati e dei pascoli; 2.° oleose; 3.° tigliose, che possono essere contenute negli steli, come nella canapa e nel lino, o nei frutti come nel cotone; 4.° coloranti; 5.° aromatiche, al che sono da aggiungersi le piante pure erbacee che colti-

vansi per la foglia, per le brattee uncinate e per estrarne soda. Le legnose poi divideremo in piante: 1.° da frutto, che può essere zuccherino, amidoso, oleoso nel seme o nella polpa, acido; 2.° da fronda; 3.° da legname; 4.° da succo.

127. Le coltivazioni speciali che sono oggetto più comune dell'industria agraria sono come abbiamo veduto, erbacee o legnose; le prime danno prodotti alimentari sì per l'uomo che per gli animali domestici, servono da sovescio o somministrano il materiale primo alle industrie oleifere, tessili, tintorie, e a quella del tabacco; le seconde forniscono l'uva pel vino, le olive per l'olio, la foglia pel baco da seta ed alcune frutta più rustiche.

128. Tra le piante erbacee agrarie alcune sono generalissime per la facilità tanto della loro cultura, quanto della conservazione e smercio dei loro prodotti, quali i cereali e le leguminose o baccellini da seme; altre sono limitate a circostanze speciali di suolo, di clima e di popolazione, quali le oleifere, le tessili e le tintorie; altre, più che pel prodotto diretto, si coltivano come mezzo di produzione per accrescere e mantenere la fertilità del terreno, quali sono le piante da sovescio e da foraggio. Queste ultime segnano l'apice di un'agricoltura perfezionata, come le prime ne sono la regola e le seconde l'eccezione. Fra le culture di piante alimentari alcune sono asciutte, altre irrigue; alcune spossano grandemente il terreno, altre lo arricchiscono con le loro spoglie. E di tutte in genere le coltivazioni erbacee si può dire che alcune richiedono lavori profondi, altre

no; alcune vogliono certe date condizioni di suolo e di clima, altre l'opposto, e cosi via discorrendo: lo stesso dicasi delle piante agrarie legnose da frutto, alcune delle quali come la vite, se più prosperano in determinate condizioni, vengono su quasi da per tutto ove il clima lo consente; altre, come l'olivo, sono di coltivazione molto più limitata per le maggiori esigenze che hanno.

129. È il tornaconto che deve determinare la maggior o minor convenienza di una coltivazione; quel tornaconto che, rimborsato il capitale anticipato e il suo interesse, pagato il frutto del terreno ed ogni altra spesa, lascia pure una remunerazione alla fatica dei coltivatori. Quindi, a condizioni eguali, sarà più vantaggiosa quella cultura che lascia un margine di guadagno maggiore, il quale però può essere talvolta soltanto apparente e riescire invece di deperimento al fondo, sfruttandolo e depauperandolo; ond'è prudente, nello scegliere una data cultura, di scartare quelle che, quantunque di ricco annual prodotto, alla lunga darebbero luogo all'inconveniente suaccennato.

130. Le condizioni climatologiche e telluriche di un dato terreno, impongono talvolta al coltivatore una coltura piuttosto che un'altra, anco se meno lucrosa; la possibilità di concimare e d'irrigare accresce il numero delle culture da praticare; l'infelicità di ubicazione, gli estremi di clima, la lontananza dei centri popolati la diminuiscono. Lo stesso dicasi intorno agli effetti del capitale, la cui abbondanza od inopia influisce grandemente sulla cultura da preferire. Finalmente anco il grado di civiltà del paese, le sue

condizioni economiche e più quelle politiche esercitano un'azione manifesta sulle forme assunte dall'agricoltura.

131. Le prime ragioni fisiche che determinano la scelta di una coltivazione stanno nella essenza stessa delle piante che s'imprendono a coltivare. L'agricoltore deve per ognuna di esse studiare ciò che favorisce il germogliamento del seme, indagare lo stato di umidità, di tenacità e di profondità del suolo che favorisce il loro più completo sviluppo; conoscere le sostanze che concorrono al loro nutrimento, e finalmente glii effetti che i fenomeni esterni e le modificazioni nella condizione atmosferica esercitano su di loro. Inoltre spesso non mirasi già alla produzione della pianta intera, ma soltanto al maggiore, migliore e speciale sviluppo di una data parte di esso, sia il seme o il frutto, la foglia, lo stelo o la radice; nè sempre cercasi una produzione normale, ma invece tentasi di promuovere lo sviluppo di una data parte a spese dell'altra, e di ottenere delle cosiddette mostruosità. Queste tendenze della natura a somiglianti produzioni ed i mezzi per ottenerle, deggiono essere attentamente studiate nell'interesse della produzione, da esse derivando l'importanza agraria della specie e della varietà.

132. La maggiore o minore possibilità di ottenere la condizione artificiale di vita, che è la più generale per le piante coltivate, merita somma attenzione per parte dell'agricoltore; il quale deve sempre procurare di porre le piante stesse nella condizione che maggiormente conviene alla produzione che vuole ottenerne: così accade ch'e-

gli prepara loro uno strato di terra mobile e sufficientemente profondo in cui possano distendersi le radici; ch'egli le circonda di sostanze capaci di somministrar loro l'alimento; ch'egli le preserva dalle influenze che nuocerebbero loro; e finalmente ch'egli le isola, estirpando con cura tutte le piante estranee che loro contenderebbero il posto ed il nutrimento.

133. Accade poi di sovente che due o più specie di piante non possono vivere insieme nello stesso terreno senza danneggiarsi, per modo da annullare l' utile sperato dalla loro cultura promiscua; talvolta succede che il tempo di maturità di una pianta sia tale da non permettere che gliene succeda immediatamente un'altra; tal altra s'incontrano piante che assorbono e ritengono più in abbondanza di altra gli elementi nutritivi sparsi nell'atmosfera; dal che derivano certe necessità o piuttosto esigenze di successive associazioni e rotazioni di culture.

134. Anco in agraria, come in ogni altra industria, la questione economica riducesi a questo: di ottenere cioè i prodotti a condizioni tali che, sottraendo la cifra della spesa incontrata da quella che ricavasi, si abbia il maggior resto. Siffatto resultato può ottenersi in tre modi: 1.° mirando ad avere prodotti della migliore qualità e del massimo prezzo; 2.° contentandosi di produrre una gran massa di derrate di basso prezzo, compensando l'inferiorità di queste con la quantità di quelle; 3.° diminuendo le spese di produzione. La qualità superiore di prodotto, suscettibile di essere apprezzata e pagata dai consumatori

resulta necessariamente da ciò che questa natura di prodotti non può essere creata indefinitamente e ch'essa costituisce una specie di monopolio che proviene o da proprietà particolari del suolo e del clima, o da una cultura complicata o da un'abilità poco comune, necessaria in coloro che si adoprano ad ottenerla; o finalmente da leggi proibitive che ne restringono la produzione in certi limiti. I vini sopraffini, per esempio, sono nella prima categoria di siffatti monopolî; la coltura ortiva nella seconda; quella del tabacco nella terza. Egli è evidente che non dipende sempre dal coltivatore di poter praticare simili ricchissime culture, ragioni economiche potentissime non permettendoglielo.

135. I più tra i coltivatori preferiscono l'abbondanza dei prodotti, pel che non fanno mestieri nè alte capacità agronomiche, nè compratori eccezionali, bastando per raggiungerla di accrescere il capitale destinato alla coltura e di saperne sorvegliare a dovere l'impiego. Operando in questa guisa si è certi di non sbagliare; non si rischia di vedere non apprezzato il merito dei proprî prodotti e si dipende soltanto dalle vicende e dalle stravaganze della stagione. Una cosiffatta speculazione pertanto è la più sicura, fino a quando le derrate di qualità ordinaria trovano smercio; ma, se accade un ristagno di affari sul mercato, allora è giuocoforza di mutare sistema e di darsi ad altra produzione, od adottare qualche perfezionamento che favorisca maggiormente la vendita della derrata prodotta.

136. Confrontando in generale le piante er-

bacee con le legnose, mentre tutte provvedono ai principali bisogni dell'uomo, c'è peraltro un certo complesso di condizioni di clima, terreno, industria, ecc., che consiglia di ricorrere più alle une che alle altre. Così i climi caldi, fra i temperati, come quelli che prevalgono in Italia, sono più acconci alle culture legnose, in ispecie perchè il calore, prosciugando la terra, la rende poco atta alla buona vegetazione delle piante erbacee, le quali stendono le radici nello strato superficiale del suolo: quivi ci vogliono i fittoni delle piante legnose invitati ad andar giù anco dalla profondità dello scasso, dalla permeabilità all'acqua e all'aria procurata mediante le fogne, ecc. Inoltre le piante legnose, essendo di vita molto lunga, sono più adatte per quelle regioni, dove non si ha modo di coltivare con attività il terreno; ma siccome le culture legnose esigono una non indifferente spesa di primo impianto, così nei nostri climi e nelle dette condizioni si trova più facilmente un sistema culturale fondato sulle piante erbacee. Nè solo il clima, ma anco l'inclinazione piuttosto ardita e l'esposizione solatia consigliano le culture legnose condotte in guisa da infrenare le corrosioni, da rendere meno sensibili i danni della siccità e da lavorare il terreno in tempi più convenienti; il che però necessita l'accompagnamento di popolazione, di capitali e d'industrie generali, senza di che è impossibile la cultura attiva o, come si dice, intensiva.

137. Nella nostra penisola adunque, dove è copia di pendici ripide, convengono le culture

legnose piuttosto che le erbacee, quando non mancano le braccia ed i capitali, necessarî per disporre il suolo in terrazze e per piantare ad ulivi, a viti e ad altri alberi ed arbusti fruttiferi; ma dove questi aiuti mancano, conviene cercare il bosco; quando non si ricorra a qualche cereale vernino apparecchiato mediante il maggese senza letamazione.

138. Il granoturco è la pianta tipo delle culture da rinnuovo e delle sarchiate, alle quali si riferiscono non soltanto le altre cereali estive sarchiate, come saggina, miglio e panico; ma eziandio le leguminose e le appartenenti ad altre famiglie. Il frumento è il tipo delle culture non sarchiate, cui si riferiscono, oltre la segala, l'orzo e l'avena, le altre della stessa sorte e di altre famiglie. Nelle culture da foraggio van distinti gli erbai temporanei dai veri e proprî prati, che sono i misti permanenti. Le piante erbacee oleifere sono quasi sempre trattate come sarchiate. Le tigliose solo in parte, il cotone sì, il lino, no, la canapa in condizione mediana. Le coloranti ed aromatiche quasi sempre secondo il tipo delle sarchiate, al pari dei cardi, dei cimatori, del tabacco e del riscolo. Nelle colture legnose, che molto si accostano alle sarchiate, perchè riposano nel verno per risvegliarsi in primavera e tenersi in grande attività nell'estate, la vite è il tipo del gruppo di piante a frutto zuccherino; il secondo gruppo è costituito da quelle da terra edulo-farinoso-oleoso, come castagno, noce, nocciolo, mandorlo e pistacchio; il terzo quasi unicamente dall'olivo; il quarto dagli agrumi, fra cui primeggia

il limone; il quinto dalle colture da fronda, gelso, sommacco, ecc., il sesto dalle piante silvane da legname.

139. Ci par giunto il momento di dare qualche sommario precetto intorno alla coltivazione delle piante agrarie più generalmente coltivate, prendendo, per amore di brevità, in ogni categoria le sole tipiche e più importanti, alle quale le altre consimili riferisconsi più o meno nei rapporti culturali.

140. *Granoturco*. Questo cereale estivo ama clima caldo e terreno fresco, mezzano e lavorato profondamente, nonchè molto ricco, perchè è pianta vorace che pochissimo si nutrisce dall'aria. Bisogna concimarlo abbondantemente perchè rimanga del concime pel grano successivo. Se il letame è molto grosso, bisogna sotterarlo bene nei lavori di rinnuovo, specialmente nei terreni grossolani, e se il clima consente gli erbai autunno-invernali, è preferibile darne la metà ai medesimi; nella rincalzatura è utilissimo l'aggiungervi del pozzo nero. Avendo cura di mettere i diversi semi in solchi separati ed alterni, si può associare il granoturco ai fagiuoli, alla canape, alle rape, alle bietole. Il rinnuovo è il vero posto di questa cultura, che succede ottimamente alla rottura di un vecchio prato o allo sfatticcio di un bosco. I lavori preparatorî che esige sono una vangatura o aratura sollecita nelle terre grosse; poi erpicature, estirpature o almeno ripetute arature minute; finalmente apertura dei solchi distanti circa mezzo metro per affidarvi il seme, che, scelto da spighe sane e ben mature

(scartando i chicchi che sono sulla cima ed al calcio), e procurando che sia tutto di un colore e della qualità più adatta al proprio terreno, si semina, nella seconda metà di aprile in media, ma prima o dopo secondo il clima e la stagione, in linee diritte con diligenza e si cuopre di terra trita alla profondità di circa quattro centimetri, procurando che ce ne sia un chicco di 12 in 12 centimetri. Se il terreno fa crosta ed impedisce la nascita, bisogna romperla per tempo: quando le pianticelle hanno quattro foglie, vanno sarchiate e diradate; dopo quindici giorni vanno sarchiate di nuovo e quando sono alte un mezzo metro circa bisogna dar loro il pozzo nero e rincalzarle: è indispensabile di astenersi dal togliere il fiore, finchè non è generato il seme e di non sfogliarle troppo presto. La raccolta si fa quando le spighe piegano in basso ed i cartocci si slargano e seccano: le spighe o pannocchie van bene soleggiate prima di sgranarle.

Affini al granoturco sono la saggina, il miglio ed il panico.

141. *Frumento.* Richiede un terreno compatto, sano e discretamente ricco, ma di forza vecchia; tutti i climi più o meno gli convengono. Il concime dev'essere bene smaltito e preferibilmente somministrato in abbondanza alle culture precedenti: ottimi riescono i lupini in natura o meglio sovesciati, specialmente nel caso, non lodevole perchè rovinoso, di coltivare una seconda volta di seguito il frumento nello stesso terreno. Non è bene associare il grano alla segale o alle vecce; si associa bene al trifoglio pratense e nei

paesi freddi anco alle carote: succede ad un maggese completo o ad una cultura sarchiata. Esige lavori preparatorî poco profondi ma ripetuti, sicchè il terreno rimanga bene arieggiato e pulito dalle erbacce. Il seme dev'essere vegeto e pulito, conservato con diligenza e preservato dalla volpe con la calcina e col vetriolo. Si semina dalla metà di ottobre alla metà di novembre, più o meno presto secondo il clima e la stagione; nella quantità del seme è meglio essere parchi e possibilmente seminare a righe: le pianticelle nate van ripulite dall'erbacce nella primavera con istrumento che ne tagli le radici; se sono troppo rigogliose van tosate, perchè non si allettino. Il frumento va raccolto prima che le granella siano completamente secche, perche esse finiscono di maturare sullo stelo, e perchè, così facendo, si evita il loro disperdimento.

Segale, orzo ed avena vogliono su per giù essere trattati come il frumento.

142. *Fave.* Amano terreni argillosi o meglio calcareo-argillosi, non soffrono per l'umidità purchè non sia stagnante, ma curano l'alidore; sostengono meglio delle altre baccelline i concimi grossolani ed abbondanti, e poco si giovano degl'ingrassi liquidi: si coltivano sole o si associano all'orzo, e lasciano sì eccellente caloria nel terreno, che nulla è migliore di una seminata di fave ben concimate per ristorare un terreno smunto; ma perchè la caloria riesca bene si prepari alle fave un buon lavoro di vanga o di aratro, sollecito per quelle vernine; poi si rompa il suolo con l'erpice e con l'estirpatore o almeno con due

arature. Per la semента di primavera conviene adottare il seme delle fave marzuole; seminando a buche si risparmia seme e concime, ma si fa minor caloria. Meglio è seminarle innanzi l'inverno, per evitare i danni dell'aridità, e piuttosto rade perchè diversamente non allegano. Si sarchiano ed anche si rincalzano; è utile spuntarle quando i primi baccelli son giunti a metà di grossezza; e specialmente se nelle punte vi si annidano molti pidocchi. Siccome i baccelli molto secchi lascian cadere le fave, è bene falciarle in ore fresche: si soleggino in fasciatelli, e dopo qualche giorno si portino all'aia, per soleggiarle di nuovo, batterle, ecc. Appena fatta la raccolta delle fave e delle altre baccelline, si rompa subito la terra a discreta profondità.

Molto simile a quella delle fave è la coltivazione delle vecce, cicerchie, lenti, veccioni, lupini e piselli.

143. *Fagiuoli e Ceci.* I fagiuoli preferiscono un suolo sciolto, ma fresco; i ceci si adattano anco ad un terreno argilloso: vogliono concimi triti: quando i fagiuoli si associano al granoturco, anderebbero scelti di quelle varietà che non rampicano; dai fagiuoli con l'occhio nei terreni freschi si può avere una seconda raccolta dopo levato il grano; i ceci sono un cattivo precedente pel grano. Queste piante estive richiedono, come il granoturco un terreno ben preparato. Nei terreni più pastosi e più grassi è preferibile coltivare i fagiuoli bianchi; nei più sciolti quelli con l'occhio. Non bisogna seminare presto i fagiuoli, se non si vuole che patiscano nel nascere; i ceci

si possono seminare anche d'inverno. Queste piante vanno sarchiate, ma una sarchiatura estiva, che ne smuovesse le radici, sarebbe dannosa, segnatamente per i ceci. Nella raccolta si usino le stesse precauzioni indicate per le fave.

144. *Riso.* Vuole terreni grassi ed irrigui e predilige un suolo argilloso, ama i climi caldi; in suolo molto ricco può dare per lunghi anni un discreto prodotto senza concimi per l'azione fertilizzante dell'irrigazione che di continuo gli si possa dare con acque corrotte; ma nei terreni elevati suscettivi delle ordinarie culture, vuol essere concimato moderatamente, onde non essere attaccato dalla malattia del *brusone*. Si coltiva a risaja permanente nei paduli; nei terreni asciutti, ove si può coltivare anco il frumento, lo segue o lo precede secondo i casi. I lavori preparatorî sono di due sorta, secondochè si tratta di primo impianto di risaja o di risaja già stabilita. La semente si fa dal 25 di marzo al 25 di maggio secondo la stagione: le sementi serotine vanno più soggette al brusone; da un ettolitro e mezzo di seme si va fin quasi a tre per ogni ettaro, avvertendo che ci vuole minore quantità di seme nelle risaje nuove che nelle vecchie. L'arte non facile del risajolo sta nell'irrigazione e nelle roncature o scerbature. Il riso senza resta si raccoglie di settembre e quello barbuto nell'ottobre, quando le granella hanno già presa la tinta giallo-cupa e le foglie sono ingiallite ancor esse: si sega col falciuolo, come gli altri cereali.

145. *Patate.* Terreno sciolto e bene ingrassato;

clima umido; concime copioso, fresco e sotterrato nei lavori precedenti, con aggiunta di un poco di trito nel solco o nelle formelle dove si pone il tubero: si coltivano sole; servono di rinnuovo e perciò succedono ad un cereale d'inverno o a un erbajo e precedono altro cereale d'inverno; vogliono un rinnuovo simile a quello che si fa pel granturco; si riproducono con le patate stesse, ponendoli in terreni piuttosto a tuberi interi che spezzati, in buchette o in solchi, in guisa che da un solco all'altro vi corrano sessanta centimetri e da pianta a pianta trenta; quindi si cuoprono con tre o quattro centimetri di terra; si sarchiano una o due volte, e si ammucchia la terra intorno al ciuffo; è utile tagliarne i fiori. Si cavano con la vanga e con l'aratro, quando la fronda ingiallisce, falciando prima la fronda stessa, acciò non s'imbratti di terra, per poterla dare al bestiame.

146. *Barbabietola.* Terreno, clima, successione e lavori preparatorî come per la patata; essendo molto vorace, richiede molto concime, piuttosto macero e sotterrato profondamente e per tempo; si giova anche degl'ingrassi liquidi: si possono seminare col granturco a una riga sì ed una no; ma non conviene seminarle nel medesimo solco, e nemmeno nei terreni imbrattati di erbe, che poi non si potrebbero maggesare; il seme si pone in fondo ai solchi o in buchi e si cuopre di poca terra; anche le bietole si sarchiano e si diradano come il granturco, ma la rincalzatura non è favorevole. Si cavano in ottobre per far luogo al grano e si danno al bestiame; per conservarle si ammucchiano all'aperto, ma ricoperte di terra.

147. *Lino*. Terra fresca, lavorata profondamente e ricca; clima umido ed al tempo stesso caldo; teme i geli; richiede abbondanza di concimi potenti e ben rimescolati al terreno; si semina solo, ma vi si potrebbe seminare il trifoglio come nel frumento; succede ottimamente al trifoglio pratense, oppure ad una pianta sarchiata che lasci il terreno pulito; così dopo il lino, che assorbisce quasi tutto il concime ricevuto, converrebbe una cultura che ridasse forza al terreno, e permettesse di ripulirlo dalle cattive erbe: come lavoro preparatorio gli basta qualche aratura superficiale, purchè renda il terreno ben trito. Si semina in settembre, perchè i primi geli lo trovino già vigoroso, e si semina fitto in maneggie larghe e pianeggianti; vuol essere rinettato con molta cura dalle cattive erbe, il che non si può fare che sradicandole a mano. Per avere un tiglio fine, bisogna svellere il lino appena caduto il fiore, perchè, maturando il seme, si avrebbe un tiglio più grossolano; bisogna preservarlo dalla pioggia quando è secco, ed avere molta cura nel macerarlo.

148. *Canapa*. Terreno sciolto, grasso, che non vada soggetto all'aridità; concime copioso ed anche grossolano; si semina nell'aprile, sola, in terreno profondamente rinnovato, pulito e trito, e si ricuopre con l'erpice; si può con un zappetto ripulirla dalle erbacce; si raccoglie in due tempi, svellendo o falciando più presto gli steli che portano fiori maschi, più tardi gli altri.

149. ***Prato naturale o composto***. Terreno misto e fresco o irrigabile, ma non acquatrinoso; con-

cimi copiosi, specialmente dove s'irriga, e per loro supplemento filiggine e cenere; si deve formare con una giudiziosa consociazione di varie erbe, come logliarella, fienarole, piantaggine ed altre; non può entrare in un regolare avvicendamento, perchè può avere una vita lunghissima; ma quando si disfa, prima di seminarvi frumento, è mestieri dargli un maggese completo. Il lavoro preparatorio deve ridurre il terreno a superficie unita e priva di zolle, ma con tali pendenze che l'acqua piovana non vi ristagni, nè vi corra troppo veloce. La sementa si fa di ottobre e di febbrajo col fiorume di fieno, o meglio col seme nudo e pulito che si associa al grano o all'avena. Il terreno di questi prati va molto rispettato, specialmente quando è umido, finchè non abbia fatto cotenna; bisogna estirparne le piante nocive e conviene erpicarli quando si concimano. La raccolta si fa quando la maggior parte delle piante è quasi in piena fioritura.

150. *Lupinella.* Ama clima caldo e regge meglio degli altri foraggi anco in terreno compatto: sebbene non richieda molto, pure non prospererebbe in terreno già dimagrato senza aggiunta di concime: si associa con l'avena seminata rada; va tenuta qualche metro distante dalle culture arboree; conviene che succeda ad una cultura che abbia lasciato il suolo netto e soffice; sul suo disfatto si possono coltivare anco due frumenti consecutivi, ma se fosse troppo incalorito converrebbe tramezzarvi altra pianta più rustica; non richiede lavori preparatorî speciali; la sementa va fatta presto in autunno, profittando d'una imminente

pioggia che fermi il seme sul terreno. Sul prato di lupinella non bisogna far pascolare le pecore, se non di passaggio; altrimenti ne intaccano le radici. La raccolta va fatta quando i primi fiori sono già allegati.

151. *Erba medica.* Resiste alla siccità in terreno mezzano e profondo, e vi ripullula continuamente: richiede concime in abbondanza e sotterrato profondamente, massime quando è fresco; negli anni successivi si ajuta con ingrassi in polvere e liquidi. Nel primo anno si associa ad un cereale seminato rado da falciarsi in erba, come segale, avena, o meglio orzo; vuol essere trattata come la lupinella rispetto alla successione; richiede un lavoro molto profondo, come uno scasso, cui seguano le operazioni necessarie per tritar bene il suolo, spianarlo e mondarlo dalle gramigne. Il seme si spande unito sul cereale che nel primo anno si associa a quest'erba; poi si cuopre leggermente con un fascetto di spine o con un rullo: la sementa si fa in principio d'autunno o in primavera. Se apparissero dei vuoti nel medicajo di due anni, vi si può fare una seconda sementa; più tardi converrebbe meglio disfarlo. La prima messa non fiorisce, e si può falciare in aprile; poi da maggio a settembre se ne può fare tre o quattro tagli, e farne fieno, che va seccato e maneggiato con molta diligenza, per non ne perdere.

152. *Trifoglio pratense.* Ama un clima caldo e terra naturalmente fresca e sciolta; siccome si semina sul grano, così non si può concimare direttamente, ma deve trovare il terreno ricco, e

l'anno seguente si può concimare in copertura; nel primo anno vegeta associato al grano e potrebbe associarsi anco al lino; ordinariamente sta in mezzo a due grani; richiede che il frumento su cui si coltiva, sia seminato alla pari, o almeno in maneggie assai larghe e pianeggianti. Si semina di marzo in mezzo al grano e si cuopre leggermente con l'erpice o con rastrelli: al principio d'inverno bisogna ripulire gli acquai del prato e sbarbare le romici che vi nascono nelle terre buone, se ne può avere tre tagli da maggio a luglio; seccandolo, bisogna trattarlo con molto riguardo.

153. *Vite.* Ama le terre calcaree e ricche di potassa; si adatta ad ogni qualità di terreno, ma non regge in quelli dove ristagna l'umidità; è amica del sole; quindi preferisce le colline e i climi caldi e l'esposizione a mezzogiorno ed a levante. I concimi potenti non sono adatti alla vite, menochè nei primi anni per farla crescere più presto; nei terreni ricchi dà più uva, ma peggiore. Sarebbe ottima cosa restituire alla vite i suoi pampani e sarmenti, le vinacce, la feccia del vino ed in generale le materie vegetabili: sono pure un eccellente ingrasso i lupini sovesciati, le ceneri e le ricavature delle fosse. Nelle vigne è meglio spandere l'ingrasso in tutto il suolo che al piede delle piante; meglio poco e spesso, che molto e di rado. La vite barbicando verso la superficie, non richiede lavoro molto profondo; le fosse devono essere larghe e preparate almeno sei mesi avanti; per il vigneto ci vuole lo scasso andante; dov'è opportuno, non si trascuri la fo-

gnatura. Nel potare le viti si prendano i magliuoli più vigorosi, si spuntino e si conservino in luogo adombrato e coperti di rena o di terra sciolta, nè si pongano al posto finchè le viti non hanno bene aperte le loro gemme; si acquista tempo adoprando barbatelle, ossia magliuoli stati già qualche anno in piantonaja, dove abbiano messo radici. Non si associ mai alla vite un prato stabile, ed in generale si tenga da loro lontana ogni sementa, ma specialmente le estive: dovendo associare alle viti una pianta che le sostenga, si sfugga il pioppo e la quercia, e si preferisca l'acero, l'olmo, l'aborniello, o meglio qualche pianta da frutto, come melo, mandorlo, nocciuolo, ecc. Converrebbe vangare le viti ogni inverno e zapparle nel maggio e nell'agosto. La potatura va regolata secondo il vigore e la qualità della pianta, e secondo le condizioni del terreno; si faccia presto, aspettando piuttosto a piegarle. Si lascino andare dirette le messe destinate a fornire i nuovi capi; si tolgano le messe inutili e quelle che portano uve si spuntino due o tre nodi al di là del frutto. In settembre si cominci a sfogliare la vite per soleggiare l'uva. Si colgano le uve ben mature in tempo asciutto se si ammostino completamente e senza intervalli, onde la fermentazione sia omogenea; si cerchi di cogliere il suo vero punto per la svinatura.

154. *Olivo.* Clima caldo, posizione discretamente elevata, terreno fresco e profondo, o almeno facilmente permeabile alle radici e di mezzana feracità: maggiori nemici l'umidità stagnante e la dura argilla. I concimi di gran forza ne affret-

tano la vegetazione nella prima età, ma non vanno amministrati nè prossimi al fusto, nè nell'atto della piantagione: la pianta cresciuta fruttificherà ogni anno, se sarà abbondantemente concimata con letame e con ingrassi di lenta scomposizione, come cuojattoli e cencilani. Eccellente il sovescio di lupini ed il maggese estivo. L'olivo vuol essere piantato su scasso reale o in fosse larghe due o tre metri, profonde un metro e mezzo circa; in formelle soltanto nel caso di riempire qualche vano in un vecchio oliveto: occorre una diligente fognatura, a meno che il terreno non sia sanissimo. Volendo riprodurre questa pianta per *seme*, bisogna scegliere le ulive ben mature, spolparle, lavarle, ed a marzo sotterrarle leggermente in buon terriccio; se per *ovuli,* bisogna staccarli da un ceppo sano e porli in buona terra a buchette distanti circa 60 centimetri, ed in estate rinfrescarli a sufficienza; se per *talee,* bisogna staccarle dal pedale con un po' di scorza, spuntarle a quattro e cinque gemme dal ceppetto e porle in buon terreno, difendendole dal sole estivo: meglio è trapiantare l'olivo senza il pane, ma con molte e buone radici, che si ricuopriranno poco alla volta con terra sottile e trita. Errore il trapiantare olivi molto piccoli. In quanto alla consociazione vale per questa pianta quanto venne detto per la vite, specialmente intorno alle sementi estive, tanto più che l'olivo ha a noja i lavori profondi, e vuole avere la terra leggermente scossa. Nei primi anni l'olivo, perchè si formi robusto, va lasciato sfogare liberamente: poi con grossi tagli gli si dia la forma conve-

niente, che in seguito sarà conservata con accurata potatura annuale, la quale avrà per scopo di sopprimere i rami che si sfogano in legno e fronda ma non fioriscono, e di conservare quelli che sono per fiorire, tenendoli convenientemente distribuiti e arieggiati. È meglio raccorre le ulive innanzi che siano perfettamente mature, piuttosto che esporsi a gravi perdite: se gelano si frangano subito per non accrescerne il danno; si raccolgano a mano con diligenza, per non offendere i ramaccioli destinati a fiorire l'anno venturo. Facendo riscaldare le olive, n'esce l'olio più chiaro e di qualità peggiore, ma non è vero che se ne accresca la quantità.

155. *Gelso.* Vuole terreno sciolto, profondo e ricco; teme l'argilla; non prospera nelle terre silicee; ama quelle calcaree e perisce per l'umidità stagnante; dove non prospera la vite, tanto meno il gelso. Chi vuole molta foglia, sia generoso nel concimare i gelsi: bensì l'eccesso dei concimi, specialmente se sono di gran forza, potrebbe recare danno alla pianta, o almeno deteriorare la foglia. I concimi di stalla sono i più acconci; potendo, bisognerebbe concimare il gelso tutti gli anni, ma non si tardi più di tre; e la dose annuale d'ingrasso sia il doppio della foglia brucata. Si pianta in scasso andante o fosse grandi come l'olivo; fognate, quando occorra, avendo cura che i cigli che sostengono le piante non siano loro così vicini da esporne le radici all'arsura del sole. Per moltiplicare il gelso si prendano more ben mature, si spolpino nell'acqua per separarne i piccoli semi, e questi asciugati all'ombra si se-

minino subito in terra sciolta, che si manterrà sempre umidiccia; a primavera si trasportino in piantonaia, dove a suo tempo s'innestano e si lasciano venire a sufficiente grossezza, prima di trapiantarli stabilmente. Il gelso succede malissimo a sè stesso; nelle vere gelsete non si dovrebbe seminare che un foraggio annuale primaverile; in ogni caso i gelsi van sempre tenuti lontani dalle culture estive e dai prati. Intorno al gelso bisogna lavorare almeno due volte l'anno il terreno per pulirlo ed arieggiarlo: la potatura va fatta con discretezza, conformandola alla qualità del gelso e del terreno in cui vive. La foglia va raccolta (brucata) con le debite cautele per non offendere la scorza della pianta o i piccoli rami: la foglia rimessa, dopo la prima brucatura, dev'essere rispettata fino a che non sia per cadere da sè stessa.

156. *Alberi da frutto.* Terra sana, netta da cattive erbe e non affaticata da culture voraci. Buona esposizione che non vada soggetta a siccita ostinate, nè alla furia dei venti. Amano un terreno ingrassato piuttosto con terricci che con veri concimi: nel fare lo scasso per le medesime, sarebbe utile depositare in fondo una buona quantità di concime grasso, che abbia un effetto lento e durevole, ed inviti le barbe a scendere in basso. Volendo formare un pomario, meglio delle fosse e più che mai delle formelle lo scasso andante, sia pure profondo 60 o 70 centimetri. Nel trapiantamento si mondi bene il piantone dalle radici malconce e quelle sane si dispongano a strati e si facciano bene combaciare alla terra che deve

essere sciolta e ricotta; non si ponga la pianta ad una profondità maggiore di quella che aveva nel vivajo, e le si conservi quanto si possa l'orientatura che aveva; si annaffi la piantagione. Certe piante da frutto possono utilmente associarsi alla vite; ma il miglior modo di coltivarle è quello di farne separati pomarî. Si curi una ben intesa potatura, perchè il troppo vigore nuoce alla fruttificazione, avendo presente che il succhio scorre troppo libero nei rami diritti, e gli fa sfogare in fronda ed in legno, mentre trattenuto e distribuito in rami pianeggianti, distesi in largo, facilita l'allegazione e la maturazione dei frutti.

157. Abbiamo fin qui considerate le principali culture isolatamente e solo accennato all'ordine più conveniente della loro rispettiva successione ed associazione. Ma la successione specialmente è importantissima bisogna, che si attiene a tutta quanta l'azienda agraria ed alle sue condizioni sì intrinsiche che estrinsiche: laonde formerà soggetto del seguente capitolo che intitoliamo appunto dell'avvicendamento.

X. — AVVICENDAMENTI.

158. L'osservazione e la pratica esperienza degli agricoltori, le tradizioni di tutti i popoli civili, e le scoperte della moderna scienza, concorrono a stabilire qual precetto fondamentale dell'arte agraria, quello di non coltivare per più anni di seguito una stessa pianta nel medesimo ter-

reno. I pratici coltivatori ben sanno che coltivando molto ripetutamente il frumento sullo stesso terreno, i prodotti diminuiscono tanto da ridursi a nulla, di guisa che per ricuperare le primitive raccolte, è mestieri lasciare il suolo per alcun tempo in riposo, oppure seminarvi altre piante.

Le piante infatti nel crescere e nello sviluppare si appropriano dal terreno principî diversi secondo la loro varia natura; così mentre p. e. il frumento assimila più delle altre piante la silice ed i fosfati, le leguminose preferiscono la calce e la potassa. Vi hanno poi piante le quali prendono dalla terra quasi tutto il loro alimento, mentre altre ricavano molta parte dei loro principî dall'atmosfera; le prime si chiamano *spossanti,* come il frumento, l'orzo, il lino, ecc.; esse si seccano nelle foglie alla formazione dei semi ed assorbono allora poco o nulla dall'aria, molto dal suolo colle radici: alcune di esse, quelle che diconsi *cattive erbe,* si seccano mature e disseminano i loro semi sul suolo, che ne rimane infetto; le seconde, che si chiamano *miglioranti,* sono per lo più da foraggio, assorbono molto dall'aria con le loro foglie, e lasciano al suolo, se non tutta la loro sostanza, come quando si sovesciano, almeno i loro avanzi di foglie e radici, per cui le cattive erbe o soffocate, o sovesciate, o segate prima di far semi, non possono svilupparsi.

È pertanto evidente che alternando in un suolo istesso la cultura di piante diverse, si riesce ad approffittare dei varî elementi ch'esso contiene, ed a riposarlo dell'esaurimento prodotto da una

pianta vorace, facendovi succedere una di quelle che vivono a spese dell'aria, e che fanno, come dicono i campagnoli, *caloria.*

159. L'avvicendare varie colture in un dato terreno è dunque una necessità; ma ciò non costituisce una rotazione se non quando la successione di diverse piante si fa regolarmente in un medesimo ordine e sempre in un determinato periodo di tempo. L'utilità di una rotazione regolare è evidente per chiunque conosca le svariate esigenze dell'industria rurale. Ogni agricoltore vuole che nel proprio fondo i lavori siano ogni anno presso a poco i medesimi, vuole che la quantità d'ingrassi necessarî alle sue culture poco varii da un anno all'altro, vuol tenere alla stalla sempre lo stesso bestiame, vuole infine ricavare dalla sua terra diversi prodotti, ed ogni anno li vuole nelle medesime quantità: ora tutto ciò non può ottenersi se il fondo non sia spartito per modo che le varie culture vi si trovino annualmente nelle stesse proporzioni, e passino tutte, l'una dopo l'altra sui medesimi campi in un certo numero di anni; se insomma non si sia stabilito un avvicendamento ossia una rotazione regolare, la quale, indispensabile sempre, assume importanza maggiore nei terreni spogliati e nei larghi campi di pianura.

160. La scelta delle piante da coltivarsi e dell'ordine nel quale debbono succedersi, vuole essere subordinata a molte circostanze, le quali hanno relazione al clima, alla qualità del terreno, ai mezzi ed alle condizioni economiche e sociali delle popolazioni, alle proprietà ed alle conve-

nienze culturali delle piante medesime. Vediamo dunque quali debbano essere le basi fondamentali d'un buon avvicendamento o rotazione e le condizioni principali cui deve soddisfare.

161. Le culture erbacee abbisognano tutte di trovare il terreno lavorato più o meno profondamente, tritato, sminuzzato, reso omogeneo e permeabile agli agenti atmosferici e alle radici delle piante: i lavori necessarî per ridurlo in tale stato esigono un tempo maggiore o minore secondo la composizione e la qualità del suolo, la frequenza e la probabilità di durata delle piogge e della siccità; ond'è che l'agricoltore, conoscendo bene il suo clima e la sua terra, dovrà, nello scegliere le piante da coltivare e nel fissarne l'ordine di successione, avvertire che gli rimanga il tempo di far bene i lavori necessarî negli intervalli che passano tra la raccolta di una pianta e la sementa successiva.

162. Ovunque, ma specialmente ove vige il sistema di colonia, è necessario di repartire il più egualmente che sia possibile le fatiche rurali in tutte le stagioni dell'anno; le famiglie coloniche in ispecie devono mirare ad avere il minor possibile bisogno dell'aiuto di costose braccia mercenarie. Una giudiziosa scelta delle culture, fatta tenendo conto dei lavori che richiedono e delle epoche in cui se ne fa la sementa e la raccolta, può sola condurre a raggiungere questo importantissimo scopo.

163. I pratici agricoltori ben conoscono le miriadi di erbe spontanee che invadono i loro campi, segnatamente quando sono seminati a fru-

mento o lasciati in riposo; cotali erbe essendo tutte più o meno nocive alle piante che si coltivano, perchè ne usurpano gli alimenti, debbono essere, per quanto possibile, cacciate via e distrutte in una buona ed intelligente agricoltura. Ma queste erbe hanno caratteri e proprietà svariate: le une rinascono più volte all'anno dai loro semi, altre ripullulano dalle radici, altre dagli steli; ve ne sono che vivono alla superficie e ve ne sono che si approfondano nel terreno. Importa pertanto che l'avvicendamento, colla scelta delle piante coltivabili e colla distribuzione dei lavori che esige, aiuti energicamente a combattere questa vegetazione parassita; al qual fine giovano molto tre categorie di piante, e cioè le così dette *sarchiate*, i foraggi temporanei, le piante di fronda abbondante.

Le sarchiate si seminano in linee, e sono così dette perchè si sarchiano, ossia si zappano più volte all'anno negli intervalli; con questa operazione si espongono molti semi avventizi a germogliare e si distruggono le pianticelle appena sviluppate: così scompaiono molte erbe superficiali, oltrechè giovano a disperdere le gramigne ed altre piante che s'internano nel suolo.

I foraggi che si tagliano più volte all'anno, come l'erba medica e il trifoglio pratense, permettono di togliere dal campo le piante avventizie, prima che abbiano maturati i loro semi, e così isteriliscono le già sviluppate, impedendone la riproduzione.

I foraggi medesimi, e le piante che com'essi cuoprono il suolo di un'abbondante vegetazione

di fogliami, soffocano e distruggono i teneri germogli dell'erbe naturali.

Introdurre nella rotazione le sarchiate, i foraggi e le altre piante di frondame lussureggiante, ed alternarne la cultura con quella del frumento e degli altri cereali, giova adunque ed è indispensabile per mantenere netto il terreno.

164. Nella scelta della rotazione importa eziandio moltissimo di tener conto dell'esaurimento del suolo per opera delle varie culture, e dei modi di ristorarne la feracità. Nessuna cultura sarebbe vorace, nessuna esaurirebbe la fecondità del terreno, se invece di esportarne i prodotti si sotterrassero nel campo; ma lo esportare le raccolte è la prima necessità, lo scopo anzi della industria agraria; e le piante che più generalmente e quasi in totalità si esportano sono le cereali, quelle, cioè, che più delle altre tolgono al terreno: ora egli è evidenfe che la fertilità di esso non potrebbe mantenersi coltivando simili piante, se gli ingrassi non intervenissero a restituire gli elementi che ne furono estratti.

È quindi indispensabile che la rotazione eviti la continua cultura di piante da prodotto esportabile e perciò depauperanti, e non le ammetta che in quella quantità che può essere letamata, in modo da accrescere o almeno da mantenere la fertilità del terreno; quando questa importantissima regola non sia osservata, l'equilibrio tra le concimazioni si manterrà solamente per la continuità di scarsi prodotti.

165. Condizione essenziale di un buon avvicendamento è quella che sia maggiore possibile

il tornaconto dell'intrapresa di cui fa parte; ossia che ogni cultura, detratte le spese e le anticipazioni necessarie, offra un prodotto che paghi un discreto frutto del valore del terreno e del capitale che vi si è impiegato; bisogna perciò che nella scelta delle diverse culture sia tenuto conto delle spese cui danno luogo e delle anticipazioni che richiedono, del prezzo dei prodotti, delle spese di trasporto ai più prossimi mercati, della facilità di esito delle derrate, ed infine di molte altre circostanze che è impossibile l'enumerare tutte; importa soprattutto considerare qual capitale di bestiami, di arnesi, di locali e di sughi esiga l'avvicendamento che si vuole seguire, affinchè l'impresa non fallisca per insufficienza delle necessarie anticipazioni.

166. Perchè un avvicendamento sia realmente buono, è mestieri osservare i seguenti precetti:

a) le piante che si succedono siano, per quanto possibile, d'indole svariata;

b) quelle che gettano radici laterali e superficiali alternino colle altre che le mandano perpendicolari e profonde;

c) quelle che non han bisogno di profonda lavoratura alternino con quelle che la richiedono;

d) le culture che lasciano la terra lungamente soda, siano seguite da quelle che la sommovono e l'aerano di continuo; quindi le sarchiate si alternino con quelle che non lo sono;

e) le culture che impoveriscono molto il suolo seguano quelle che l'arricchiscono o almeno che non lo spossano tanto;

f) le culture che tollerano i concimi abbondanti e poco fermentati precedano quelle che si giovano di moderata quantità di concimi triti;

g) le culture che permettono il pullulare, il crescere ed il disseminarsi delle male erbe, siano precedute e seguite da quelle di contrario effetto;

h) la rotazione sia composta di tali culture che domandino lavori successivi per modo da occupare le forze animali, i letami e tutti gli strumenti di produzione dell'azienda, senza subitanee alternative di accumulamento straordinario di faccenda e di sciopero;

i) nella maggior parte dei casi le culture di un dato avvicendamento mantengano l'equilibrio interno dell'azienda rurale, somministrando i foraggi necessari al vitto del bestiame, il quale deve con la sua forza muscolare e coi proprî escrementi lavorare e concimare tutte le terre coltivate;

k) finalmente le culture siano tali e cosiffattamente avvicendate, che facciano ritrarre il maggior prodotto netto dall'azienda senza deteriorare, anzi migliorando le condizioni del terreno.

167. Ecco un esempio del come in casi ordinarî potrebbe essere ordinata la coltivazione di un terreno da chi cercasse di trarne il massimo profitto, conservandone per quanto possibile la fertilità. In estate rinnuovare il suolo con un lavoro profondo (*rinnuovo*) e mescolare al terreno una buona quantità di letame paglioso e appena smaltito. Nella successiva primavera seminare una pianta che si giovi di tali lavori, una sarchiata (formentone, barbabietola, ecc.) o una pianta soffocante (veccia, canapa, ecc.) onde avere il ter-

reno netto dalle erbacce che, nel primo caso, possono essere svelte con le sarchiature; nel secondo, non han modo di crescere per mancanza d'aria e di luce. Raccolta questa prima pianta, le succeda il frumento, che troverà il suolo abbastanza rassodato, i letami smaltiti ed il terreno pulito dall'erbe salvatiche. Nel frumento si semini il trifoglio, che assorbe molto alimento dall'aria, svolge dal terreno una parte dell'azoto latente, e compiuta la sua vegetazione, lascia sul terreno stesso una quantità grande di materie organiche in forma di foglie, di fusti, di radici, che si decompongono e si cambiano in terriccio: di questo terriccio e dell'azoto fatto libero, trarrà profitto il frumento se si coltiverà nuovamente, dopo raccolto il trifoglio. A questo punto, peraltro, il terreno sarà rimasto privo di molte sostanze consumate dalle precedenti vegetazioni, onde sarà mestieri ripetere i lavori di rinnuovo, e ricominciare un nuovo periodo di coltivazione. In questo caso il periodo o avvicendamento dura quattro anni, e comprende la coltivazione di tre specie diverse, una delle quali coltivata due volte.

168. Gli avvicendamenti possono classificarsi in più categorie, e cioè: 1.ª regolari, irregolari e misti; 2.ª sussidiati ed indipendenti; 3.ª continuati ed interrotti; 4.ª alterni e similari.

169. È regolare l'avvicendamento quando, determinata la lunghezza del periodo di coltivazione, fissato cioè il numero degli anni che han da passare fra un rinnuovo e l'altro, il podere si ripartisce in altrettanti appezzamenti, in ognuno dei quali si succederanno regolarmente le piante

coltivate. Un tale avvicendamento può essere, si capisce, biennale, triennale, quadriennale (come nell'esempio di sopra posto), quinquennale, ecc.

È irregolare o libero l'avvicendamento quando gli appezzamenti sono diseguali, nè si mantiene alcun ordine costante nella successione delle culture.

Misto è quell'avvicendamento in parte regolare, in parte libero.

170. Si chiamano sussidiati gli avvicendamenti che non possono dare utili prodotti senza il sussidio di vistose quantità di concimi acquistati fuori del fondo, perchè costituiti da piante che prendono molto alimento dal terreno, mentre i loro prodotti sono consumati al di fuori: esempio l'avvicendamento biennale granturco e frumento.

Indipendente è quell'avvicendamento costituito in parte da piante che sfruttano il terreno ed i prodotti delle quali vanno consumati fuori, ed in parte da piante che, assorbendo molto alimento dall'atmosfera ed essendo consumate sul fondo medesimo in alimento del bestiame, danno tanti letami quanti occorrono a restituire al terreno ciò che perde per la vegetazione delle prime culture: onde si sostengono senza che occorra acquistar concimi dal di fuori. Esempio, l'avvicendamento quadriennale; radice da foraggio, orzo, trifoglio, frumento, nel quale l'orzo e il frumento danno prodotti che si esportano dal suolo, mentre le radici ed il trifoglio sono adoperati sul fondo per alimento del bestiame e procurano il concime necessario a restituire al terreno la fertilità per-

duta per la vegetazione delle altre due specie. La fertilità così conservata dall'avvicendamento regolare non è perpetua, ma temporaria, onde alla lunga anco in questo si finisce a dover ricorrere ai concimi fuori del fondo.

171. L'avvicendamento dicesi continuato quando è composto di tali piante, che la loro continuata coltivazione basta a mantenere il terreno nel migliore stato di produzione: dicesi interrotto, quando per coltivare a dovere il terreno conviene tenerlo almeno un anno sgombro da ogni cultura, ed in questo tempo, mediante arature profonde e lavori superficiali (ossia col maggese), rinnovarlo, rinettarlo e prepararlo alle culture successive. Al maggese è indispensabile ricorrere quando manca, scarseggia, e perciò è carissima, la mano d'opera, quando c'è difficoltà di smercio dei prodotti, e nelle località insalubri.

Gli avvicendamenti similari si compongono di piante appartenenti alla medesima famiglia (esempio: frumento e frumento, formentone e frumento, (tutte graminacee); gli alterni sono quelli composti di piante appartenenti a famiglie diverse; es.: rape (crucifera), orzo (graminacea), trifoglio (leguminosa), frumento (graminacea). Entrambi questi avvicendamenti non sono però profittevoli se non quando l'agricoltore ha a sua disposizione ed a buon mercato sufficiente quantità di concimi, coi quali restituire al terreno quei materiali che assorbono in gran copia piante appartenenti alle medesime famiglie ed aventi le stesse attitudini, le medesime esigenze, gli stessi usi.

172. Nei casi particolari bisogna andare molto

cauti nel dare la preferenza ad uno o ad altro avvicendamento, in quanto che la scelta si ottiene coll'essere intero di una data località, e dipende da un gran numero di ragioni proporzionate alle condizioni interiori ed esteriori dell'azienda. L'agricoltura ha per certo le sue massime; ma queste non sono di bronzo, e nell'applicarle richiedesi prudenza e perizia, per operare secondo le particolari condizioni del caso. La gran massima, cui le altre devono piegarsi, è quella di raggiungere il tornaconto.

173. Pertanto la rotazione agraria può definirsi quale un ciclo di coltivazioni diverse ma solidali fra loro, succedentisi sul medesimo spazio di terra, ognuna delle quali approfitta delle condizioni lasciate dalla precedente, e prepara quella della susseguente. Ed una buona rotazione suppone una sistematica divisione del podere in tante parti eguali, quanti sono gli anni che compongono l'avvicendamento; ognuna delle quali parti deve, in quel numero di anni, passare per tutte le coltivazioni indicate nella rotazione, mentre in pari tempo il complesso del podere o delle diverse parti rappresenta in azione tutte le coltivazioni in quella contenute.

174. I vantaggi principali che derivano dal seguire scrupolosamente una razionale rotazione agraria sono i seguenti:

bilanciamento, al termine della medesima, delle diverse condizioni in cui si trovano i varî appezzamenti, e delle cause generali che influirono sul più o il meno delle produzioni dell'intero podere;

in conseguenza della eguaglianza annuale delle spese e dei bisogni di lavorazione, trasporti e concimi, rimane la stessa la quantità di bestiame da lavoro o da rendita e la quantità e qualità della mano d'opera;

oscillazione del reddito annuale soggetto soltanto a circostanze indipendenti dalla volontà del coltivatore, quali le vicende meteoriche e quelle del mercato;

facilitazione della sorveglianza dei lavori e delle operazioni quando, com'è possibile in pianura, si mantengano vicini tutti i campi che portano la stessa cultura;

semplicità e sicurezza maggiori nell'ordinamento e nell'amministrazione del podere, per modo che riesce più facile di riconoscere se l'agricoltura che vi si esercita sia o no lucrosa, ed in questo secondo caso di rimediarvi.

175. S'intende che questi vantaggi sono prorî delle sole rotazioni applicabili alle culture erbacee: dove la frequenza delle piante arboree rende secondaria la raccolta delle granaglie, sebbene l'agricoltore non possa nemmeno in questo caso impunemente trascurare la pratica di sottoporre all'avvicendamento le culture superficiali, essa quivi nondimeno ha per lui assai minore utilità.

Ecco perchè nel descrivere qualche tipo principale di rotazioni più importanti, non contempleremo che culture erbacee.

176. L'antica rotazione biennale usata dai Greci e dai Romani, seguíta tuttavia in vaste estensioni dell'Europa meridionale, e praticata

generalmente nei terreni spogliati, è così costituita:

Anno I . Riposo o maggese nudo.
Anno II . Frumento.

La base di questo avvicendamento è erronea, perchè sta nella falsa credenza che l'atmosfera restituisca in due anni al terreno tanti alimenti delle piante da bastare ad un ricolto di frumento capace di pagare le poche anticipazioni di semi e di lavori che gli si fanno; ma l'atmosfera non rende al terreno tutto quanto i ricolti ne esportano. Nessuna letamazione intervenendo in questo sistema culturale, accade che i principî minerali non sono ricondotti nel suolo che in tenui proporzioni, e gli stessi principî aeriformi che l'aria fornisce bastano appena a dare ricolti mediocri: ciò non pertanto questo avvicendamento esige sì scarso capitale, e il lavoro cui dà luogo è sì facile e breve, che vi ha tornaconto, molto più poi se il terreno porta spontaneamente la capraggine o la sulla, le quali si sovesciano in totalità o in parte.

Nelle terre che non si rivestono di vegetazione spontanea e che sono esauste da lunga cultura e dalle acque scorrenti alla loro superficie, l'avvicendamento in discorso non dà che meschinissimi prodotti; ragione per cui, massime nelle località ove la popolazione è in notevole aumento, subisce le modificazioni seguenti che hanno comune la sostituzione al riposo di una pianta poco esigente, cui si somministra una qualche letamazione:

	I.	II.
Anno I .	Fave.	Fave.
Anno II .	Frumento.	Frumento seguíto da erbai.

Non da per tutto il clima consente d'intercalare una cultura di foraggi temporanei tra la messe del frumento ed i lavori di rinnuovo, come nella seconda delle due summentovate rotazioni, alla quale fu giuocoforza ricorrere dove era mestieri fabbricare sul posto il concime per mezzo del proprio bestiame, quantunque la rotazione stessa non basti a raggiungere interamente lo scopo. E difatti, ambedue queste rotazioni abbisognano per ben sostenersi di pascoli o di prati fissi annessi all'azienda o di una certa quantità di letame comprato. Per altro il lavoro e la sarchiatura richiesti dalle fave, nonchè l'abbondante fogliame di queste piante, riescono efficaci, quanto e forse più dei lavori di maggese, a purgare il suolo dalle cattive erbe.

Introdotto in Europa il granturco, l'avvicendamento biennale divenne così costituito:

Anno I . Granoturco.
Anno II . Frumento con erbai.

Questa modificazione però, mentre conserva i vantaggi delle due precedenti rotazioni, rispetto alla sarchiatura ed alla letamazione del primo anno, ha il grave inconveniente di far portare alla terra costantemente piante cereali che ne assorbono presso a poco gli stessi principî, e di sostituire ad una pianta poco esigente, come la fava, altra voracissima qual'è il granturco: oltredichè

esige una letamazione tanto abbondante da essere impossibile di conseguirla col bestiame nutrito da pochi foraggi ricavati dal frumento, dal granturco e dagli erbai. Per le quali ragioni l'avvicendamento in discorso, senza cessare di essere difettoso, può soltanto sostenersi laddove il concime è a prezzo discreto, sono buone praterie annesse all'azienda ed esteso l'uso dei sovesci.

Una rotazione biennale raccomandabile è la seguente:

Anno I . Granoturco o fave.
Anno II . Frumento seguíto da erbai.
Prato fisso d'erba medica, che occupa un terzo circa della superficie del terreno in rotazione e che cambia di sede, per modo che l'erba medica succede alla rotazione stessa e questa a quella in tutte le parti di esso, in un numero di anni più o meno lungo secondo la durata del prato.

Una siffatta rotazione si sostiene bene da sè, specialmente se le fave occupano buona parte del rinnuovo, e se il clima è confacente agli erbai autunnali e invernali.

177. Nei paesi scarsi di popolazione, e perciò deficienti di capitali, è in uso l'avvicendamento triennale seguente, che soddisfa alle condizioni più importanti:

Anno I . Maggese.
Anno II . Frumento.
Anno III . Pascolo.

Infatti nel primo anno ripetuti lavori distruggono le male erbe; nel terzo le mandre ingras-

sano il suolo coi loro escrementi; ed il frumento tornando sullo stesso terreno soltanto ogni tre anni, si produce assai bene.

Quest'avvicendamento è usato nelle migliori terre della Maremma toscana, ove ha il nome di *terzeria*, ed è talvolta sostituito dal seguente:

Anno I . Maggese.
Anno II . Frumento.
Anno III . Avena.

Il quale però è assai men buono, perchè, per dare tutto il prodotto possibile, esigerebbe l'uso di letami.

Un'antica rotazione triennale è la seguente:

Anno I . Fave.
Anno II . Frumento seguíto da sovescio di lupini.
Anno III . Frumento seguíto da erbai.

Questa rotazione ha il grave difetto di recare per due anni di seguito la stessa pianta; al che rimediano fino ad un certo punto il sovescio di lupini intercalati tra i due cereali, l'interruzione triennale del rinnuovo di fave, ed il sussidio di letami che si comprano o che si ottengono dai prati e dalle pasture annesse all'azienda, senza di che la rotazione esigentissima diverrebbe ogni giorno men produttiva.

178. Nei terreni men buoni si usa l'avvicendamento quadriennale seguente, che in Maremma dicono *quarteria*, ed al quale sono applicabili le osservazioni fatte per la *terzeria*:

Anno I	.	Maggese.
Anno II	.	Frumento.
Anno III	.	Pascolo.
Anno IV	.	Pascolo.

Due pessime rotazioni quadriennali sono le seguenti:

		I.	II.
Anno I	.	Fave	Granturco.
Anno II	.	Frumento	Frumento.
Anno III	.	Frumento	Frumento.
Anno IV	.	Frumento con erbai	Frumento con erbai.

Queste due rotazioni, biasimate da tutti, non sono neppure confessate da coloro che le seguono: ma pur troppo avviene spesso che un falso calcolo, o la indolenza o la mancanza del tempo necessario ad eseguire i lavori di rinnuovo, inducono il coltivatore, specialmente il mezzaiuolo, ad aggiungere un terzo frumento alla rotazione triennale: con che depauperasi il fondo, lo s'infesta d'erbe nocive e parassite, e non se ne ricava che un magro e meschino frutto.

È questo il momento di ricordare il celebre avvicendamento quadriennale, alterno inglese, della contea di Norfolk (il quale fu introdotto in tutte le regioni settentrionali d'Europa ove l'agricoltura è molto progredita), non già come un esempio da imitarsi servilmente, ma come quello che, opportunamente modificato, ha dato origine a diverse rotazioni molto produttive, di alcune delle quali sarà prezzo dell'opera il discorrere anco in questo elementarissimo manualetto.

Eccone la formula:

Anno I .	Rape o barbabietole largamente letamate.
Anno II .	Orzo, avena o frumento marzuolo con trifoglio.
Anno III .	Trifoglio pratense.
Anno IV .	Frumento autunnale.

Questa rotazione che offre il modo di mantenere alla stalla numeroso bestiame, e quindi di fare larghissime letamazioni, esige peraltro un capitale molto rilevante: essa inoltre conviene poco alle regioni meridionali, nelle quali la siccità danneggiando le rape e trattenendo la vegetazione delle barbabietole, accade che queste occupano il terreno lungamente nell'autunno, e non lasciano il tempo sufficiente a ben preparare il terreno pel frumento autunnale, che è forza coltivare invece del marzuolo, la cui cultura non offre sempre in tutti i nostri climi molte probabilità di riescita.

Ecco la ragione delle due seguenti modificazioni proposte per la Toscana dal Ridolfi:

	I.	II.
Anno I .	Fave	Granturco.
Anno II .	Frum. con trif.°	Frum. con trif.°
Anno III .	Trifoglio pratense	Trif. pratense.
Anno IV .	Frum. con erbai	Frum. con erbai.

La prima di queste rotazioni è ottima, tantochè se il trifoglio prospera e gli erbai si sostengono, segnatamente se possono aversene di rape, può stare da sè senza importazione di letami

mentre la seconda esige un supplemento di questi, sia che si comprino dal di fuori, sia che vi si aggiunga un prato d'erba medica, come consigliò Cuppari, il quale suggerì di dividere il podere in cinque appezzamenti eguali, quattro dei quali stiano in rotazione, e l'altro sia occupato da un medicaio: questo, una volta staccato, rientra in rotazione e la medica si mette dove dovrebbe tornare il granturco. Così l'avvicendamento basta a sè stesso e può stare a fronte dell'inglese, sul quale ha anzi il vantaggio della interruzione, che ha luogo di quando in quando della rotazione, e di dare un lungo riposo al terreno, specialmente rispetto al trifoglio, di cui è un po' troppo frequente il ritorno ogni quattro anni, come accadrebbe senza l'aggiunta del medicaio. Nelle piagge, dove il trifoglio riesce discretamente, si può con vantaggio introdurre l'avvicendamento colle fave, specialmente se si possono avere appezzamenti separati di lupinella o di sulla, i quali entrino a vicenda nella rotazione. Dove il trifoglio non riesce troppo bene, si può fargli succedere la lupinella o anco varî foraggi temporanei che si seminano nel terzo anno, la qual sostituzione può riescire ottima per alcune località ed in specie dove la terra è sciolta e dove gli erbai temporanei prendono facile sviluppo.

179. Nelle vaste aziende, che per trovarsi in condizioni economico-rurali infelici, e per essere costituite da terre di cattiva qualità, sono necessariamente coltivate con molta fiacchezza, la rotazione si fa quinquennale, sessennale e setten-

nale, secondo gli anni in cui si prolunga il pascolo nella seguente formola:

Anno I . Maggese.
Anno II . Frumento.
Anno III . Pascolo.
Anno IV . »
Anno V, ecc. »

Nelle terre mezzane o sciolte, di coltivazione assai attiva, più per letami prodotti che per lavori i quali sono fatti con gli animali, si usa la seguente rotazione quinquennale:

Anno I . Sarchiata.
Anno II . Cereale vernino con trifoglio pratense.
Anno III . Trifoglio pratense falciato e poi pascolato.
Anno IV . Trifoglio pratense falciato e poi pascolato.
Anno V . Frumento.

Si sostiene da sè quando la sarchiata è da foraggio (bietole, rape, patate, ecc.) ma chiede qualche aiuto di fuori, in ispecie se porta granturco.

Un buon avvicendamento quinquennale è il seguente:

Anno I . Granturco.
Anno II . Frumento con trifoglio.
Anno III . Trifoglio pratense.
Anno IV . Barbabietole e fave.
Anno V . Frumento seguíto da erbai.

Il podere però è diviso in sei parti, la sesta es-

sendo occupata dall'erba medica, la quale si porta successivamente sulle altre cinque. In questa rotazione benissimo si alternano le piante di varia natura; si può avere la stalla fornita di molto bestiame e così produrre quell'abbondante letame di cui fa bisogno; ma v'è l'inconveniente di avere poco tempo per preparare il terreno al frumento del quinto anno, perchè la raccolta delle barbabietole si prolunga assai.

Quinquennale può dirsi anche l'avvicendamento lucchese, il quale costituisce un sistema di cultura affatto eccezionale ed impossibile dove manchi la possibilità d'irrigare e dove non si possa procurarsi a poco prezzo letame solido e liquido in abbondanza.

Eccone la formola:

Anno I . Orzo e fave seguíte da granturco e rape.
Anno II . Frumento seguíto da granturco, fagiuoli e rape.
Anno III . Frumento seguíto da granturco, fagiuoli e rape.
Anno IV . Frumento seguíto da granturco, fagiuoli e rape.
Anno V . Frumento seguíto da granturco, fagiuoli e rape.

I Lucchesi in sostanza seminano ogni anno il frumento, dopo il quale vangano e fanno una seconda raccolta di granturco, fagiuoli e rape: solo ogni cinque anni invece di frumento mettono orzo e fave.

Esempio di rotazione quinquennale con risaia,

possibile solo nelle grandi aziende site nelle condizioni volute, è il seguente:

Anno I . Granturco ed avena marzuola (separati).
Anno II . Frumento con trifoglio pratense per impinguare la stoppia e per pascolo autunnale.
Anno III . Risaia.
Anno IV . »
Anno V . »

180. Ecco tre rotazioni sessennali sufficienti a dare idea del tipo generale:

Rotazione dell' agro lodigiano irrigato.

Anno I . Granturco.
Anno II . Frumento con trifoglio.
Anno III . Prato di trifoglio.
Anno IV . Prato di letame concimato con letame.
Anno V . Prato di trifoglio concimato con terre riposate e sovesciate.
Anno VI . Lino marzuolo, poi miglio e granturco quarantino.

Rotazione Digny nel Mugello (Firenze).

Anno I . Granturco a fave o canapa.
Anno II . Frumento con trifoglio.
Anno III . Trifoglio pratense.
Anno IV . Frumento.
Anno V . Fave o barbabietole.
Anno VI . Orzo e avena seguíto da erbai.

Rotazione Toscanelli nelle colline pisane.

Anno I . Granturco seguíto da ruchetta per sovescio.
Anno II . Frumento con trifoglio.
Anno III . Trifoglio pratense seguíto da erbai.
Anno IV . Granturco seguíto da ruchetta.
Anno V . Frumento.
Anno VI . Avena seguíta da erbai.

In questi ultimi due avvicendamenti il podere è però diviso in sette appezzamenti eguali, uno dei quali porta un medicaio, ed anco qualche tartufo di canna (topinambour) in Mugello. La rotazione Toscanelli è ottima, perchè dà modo di produrre una copiosissima quantità di letame, ma non può prosperare che in una località come quella, nella quale gli erbai vengono mirabilmente fino a mezzo inverno.

181. Tra gli avvicendamenti ottennali, commendevole per la frequenza degli erbai, ove questi siano possibili, è il seguente, che non converrebbe peraltro nelle località ove i ghiacci e le brinate rendono mal sicuri essi erbai. Sebbene ottennale, a questo avvicendamento va unito un prato fresco d'erba medica, il quale occupa circa un decimo della superficie totale del podere. Eccone la formola:

Anno I . Granturco.
Anno II . Frumento con trifoglio.
Anno III . Trifoglio pratense.

Anno IV	.	Frumento seguíto da erbai.
Anno V	.	Granturco.
Anno VI	.	Frumento seguíto da erbai.
Anno VII	.	Fave.
Anno VIII	.	Frumento seguíto da erbai.

Già venne accennato al § 178 che nell'avvicendamento quadriennale alterno il trifoglio, ritornando troppo frequentemente nello stesso terreno, finisce alla lunga per non prosperarvi più: onde ritardare codesto ritorno l'avvicendamento stesso può convertirsi in ottennale nel seguente modo.

Anno I	.	Granturco.
Anno II	.	Frumento con trifoglio.
Anno III	.	Trifoglio pratense.
Anno IV	.	Frumento seguíto da erbai.
Anno V	.	Granturco, fave e barbabietole.
Anno VI	.	Frumento con logliessa, ovvero seguíto da erbai di saggina, orzo, avena, rape e trifoglio incarnato.
Anno VII	.	Logliessa o foraggi diversi estivi o lupini per seme.
Anno VIII	.	Frumento seguíto da erbai. Prato di erba medica e tartufi di canna.

Questa rotazione soddisfa a tutte le condizioni.

182. Dove si abbia la certezza che l'erba medica possa durare cinque anni su tutta la superficie del fondo, riesce ottimo il seguente avvicendamento quindicennale immaginato dal Crud, che però ha l'inconveniente comune a tutte le rotazioni troppo lunghe, di vincolare soverchiamente

il coltivatore e di rendergli più difficile il riparare ai ricolti mancati. Checchessia di ciò, ecco la formola di un consimile avvicendamento, che risponde a tutte le esigenze volute:

Anno I .	Granturco barbabietole e fagiuoli.
Anno II .	Frumento con trifoglio.
Anno III .	Trifoglio pratense.
Anno IV .	Frumento con erbai.
Anno V .	Granturco, barbabietole e fagiuoli.
Anno VI .	Frumento con trifoglio.
Anno VII .	Trifoglio pratense.
Anno VIII.	Frumento seguíto da erbai.
Anno IX .	Granturco, barbabietole e fagiuoli.
Anno X .	Erba medica.
Anno XI .	» »
Anno XII .	» »
Anno XIII.	» »
Anno XIV.	» »
Anno XV .	Frumento seguíto da erbai.

183. Accade spesso di trovare nelle nostre campagne una vicenda irregolare nella successione delle piante, che pure in alcuni casi soddisfa o potrebbe con poche varianti soddisfare a molte delle condizioni richieste perchè una rotazione sia veramente buona. In generale codeste non sono vere rotazioni, ma sono invece cambiamenti fatti ad alcune delle suesposte; così dove non rimane tempo sufficiente a fare i lavori che sarebbero stabiliti dall'avvicendamento, spesso il coltivatore

sostituisce altre piante di cui la sementa si faccia più tardi, o non richieda nuovi lavori preparatori, e ciò più o meno secondo l'annata; così dove taluna delle piante che si coltivano mal si addice al clima locale, il coltivatore nelle peggiori annate è costretto a seminarvene altre le cui convenienze culturali lo obbligano poi ad allontanarsi dalla regola per più anni di seguito. Vi hanno però molti luoghi dove non si segue rotazione regolare veruna, e ciò può accadere tanto per ignoranza, negligenza o miseria, quando, e ciò eccezionalmente, per una fortunata riunione di scienza, d'operosità e di capitali che permetta al coltivatore di produrre a suo talento le derrate più ricercate e perciò di più alto prezzo, senza deteriorare il fondo coltivato.

Per giudicare quindi del vantaggio o dei difetti dei sistemi di successione culturale osservati luogo per luogo, conviene por mente, se, malgrado la irregolarità usata nella vicenda, le principali condizioni descritte al § 166 siano soddisfatte, e segnatamente quelle relative all'esaurimento del suolo.

184. Nelle mutue relazioni delle piante coltivate bisogna poi aver riguardo non solo alla loro successione, ma eziandio alla loro consociazione: la quale sarà bene regolare conformemente a leggi generali desunte dallo studio della vegetazione naturale e dall'esperienza dell'arte agraria.

Queste leggi si possono formulare così:

a) consociare soltanto le piante che l'esperienza ha dimostrato non danneggiarsi per rispettive nocive esalazioni o per altra qualsiasi ragione;

b) coltivare insieme quelle il cui vigore vegetativo cade in tempi diversi;

c) porre le piante di grande statura, come le arboree, discoste dalle piccole, quali le erbacee, per modo che l'intervallo rimanga assai ventilato e soleggiato per quest'ultime;

d) osservare che le piante consociate abbiano radici viventi in diversi strati di terreno;

e) trattandosi di piante perenni da foraggio, non associare quelle che ripullulano presto dopo il taglio ad altre che lo fanno stentatamente, acciò queste non ne rimangano sopraffatte e disperse;

f) non consociare piante bisognose di terreno e procedimenti culturali diversi, nè quelle che vogliono essere seminate in diverse stagioni, a meno che i semi della pianta più tardiva siano tanto minuti da non richiedere un sotterramento profondo;

g) accompagnare le piante molto dimagranti a quelle che spossano meno la terra, procurando che appartengano a famiglie rispettivamente diverse;

h) procurare che il ricolto di una pianta non danneggi quello dell'altra;

i) associare quelle piante, le quali danno così un maggior prodotto netto che non farebbero coltivate separatamente, avvertendo peraltro che il prodotto netto dipende altresì dalle spese di coltura, le quali possono crescere troppo in una consociazione male ordinata.

XI. — ARBORICOLTURA.

185. La coltivazione delle piante arboree, che ha tanta importanza tra noi, presenta alcune particolarità non comuni a quella delle piante erbacee, delle quali ci siamo prevalentemente occupati fino a qui: le esporremo brevemente in questo capitolo, non scompagnandole dalle necessarie dilucidazioni fitologiche, e limitatamente s'intende alle condizioni generali agrarie.

186. In arboricoltura è importante notare che, mentre le radici a fittone si addentrano perpendicolarmente nel terreno, le altre seguono oblique direzioni discostandosi variamente dalla verticale; ragione per cui le piante munite di radici della prima sorta, meglio resistono agli effetti della siccità ed alla furia dei venti che non fanno le altre.

187. È noto che lo stelo ora si ramifica dal suo piede ed ora dopo di essersi elevato in pedale; nelle ramificazioni dello stelo, sono da notare due diverse disposizioni importantissime per l'agricoltore: la prima risguarda l'angolo formato dal ramo collo stelo; la seconda concerne certi nodi ben manifesti in talune piante, e da cui sogliono facilmente venir fuori radici o nuovi rampolli. I giovani rami sono poi sempre di tessitura più consistente e meglio organata verso il calcio che presso all'estremità; il che serve di fondamento alla scelta del nesto, alla potatura, ecc.

188. Una grossa radice corrisponde quasi sem-

pre ad un grosso ramo situato dalla medesima parte; ed un grosso ramo fa acquistare maggiore spessore a quella parte della zona legnosa concentrica che gli corrisponde: nel qual caso il canale midollare si discosta dal punto di partenza di esso ramo. Su questi dati di fatto, si fondano alcuni mezzi artificiali diretti a mantenere l'equilibrio dei rami di un albero, operando sulle sue radici o sui suoi rami: così è che volendo negli alberi un tronco egualmente resistente, e che abbia perciò il canale midollare posto nel suo asse, conviene procurare eguaglianza nella forza e nella distribuzione dei rami su tutto il contorno e su tutta la lunghezza. Avvertasi a questo proposito che le fibre del pedale d'un albero si ravvolgono a spira, spostando i rami dal piano verticale, in cui trovansi le radici corrispondenti.

189. Le gemme, che nelle piante perenni spuntano sulla corteccia, tirano parte del proprio alimento dalle mensole, cui stanno sopra, finchè l'attività delle radici o della pianta tutta non le soccorre; e se il ramo, che le sostenta, viene reciso dalla pianta madre, le gemme si nutriscono nello stesso modo insino a tanto che il ramo medesimo non ha messo radice, come ha luogo nella moltiplicazione per talea, o che non è appreso ad una nuova pianta secondo che avviene nell'innesto. Il che dà ragione della maggiore riescita dei semi, dei tuberi e dei bulbi, insomma dei modi naturali di moltiplicazione, in confronto con gli artificiali, cioè con la talea e l'innesto: infatti nei primi tutto è disposto per un pronto appigliarsi, mentre non è così nei secondi.

190. I frutti ingrossando principalmente per opera dei succhi nutritivi contenuti nei rami e nelle foglie, e per opera della loro elaborazione, ne consegue che per ottenere un'abbondante fruttificazione, è necessario entro certi limiti un proporzionato sviluppo di essi organi. È poi bene che le giovani piante perenni non diano frutto, acciò si fortifichino nei rami e nel pedale; e che le vecchie si ringiovaniscano procurando d'impedirne la fruttificazione e promuovendo lo svolgimento dei rami e delle foglie.

Se lo sviluppo del legno è proporzionato a quello delle foglie, lo stesso non è a dirsi di quello dei frutti, che può mancare egualmente per eccesso o per difetto di vigore nella foglia medesima. Importando perciò moltissimo che i succhi nutritivi si distribuiscano uniformemente nei diversi rami, giova sapere che il ramo che più attira a sè i succhi stessi è il meglio occhiuto ed il più vicino alla verticale, la quale passa per l'asse della pianta; per cui, a parità di circostanze, il numero di occhi, di cui è provvisto un ramo, darà la misura della quota di fluido nutritivo, che gli toccherà nella generale repartizione.

Essendochè negli ultimi giorni del maturamento dei frutti, le piante vivono quasi a proprie spese ed indipendentemente dal terreno quanto alla nutrizione, ne consegue che le frutta côlte un po' immature e le piante farinose tagliate qualche giorno prima del dovere finiscono questo atto importante della loro vegetazione anco separate che siano dalle radici: sul qual principio sono fondati molti procedimenti agrarî intorno alla coglitura dei prodotti.

191. Un ramo semplicemente spiccato dalla pianta madre e sotterrato, costituisce la *talea*; ma se viene circondato di terra in guisa da mettere radici prima della separazione, in tal caso prende il nome di *margotta; barbatella* si chiama la talea, che barbica nel terreno, in cui si colloca, e poi ne viene divelta per essere altrove piantata: nella gran coltura moltiplicansi per talea le piante legnose di legno floscio o di rami nodosi.

192. L'innesto è il congiungimento artificiale di un ramo, o di parte di un ramo, con altra pianta: quello si chiama *nesto*; questa *soggetto*.

Praticasi l'innesto in tre modi diversi, secondochè si raccostano le facce laterali delle bucce recise del nesto e del soggetto; o la faccia laterale del nesto alla superficie dell'alburno ed alla scorza del soggetto; o la faccia interna della scorza del nesto al detto alburno: e questi tre modi prendono rispettivamente il nome d'innesto a *marza* od a *spacco, a corona* ed a *scudo;* il quale ultimo non conviene alle piante di rami molto nodosi e di buccia molto aderente.

193. Sebbene chiamisi comunemente potatura l'amputazione che si fa dei rami degli alberi, è però da avvertirsi che, onde regolare la vegetazione delle piante col moderare, accelerare o promuovere lo sviluppo di qualche organo, si recidono altresì le radici, le foglie, i fiori e i frutti: ma in arboricoltura quella che conviene di ben sapere praticare è propriamente la prima, pur troppo trascuratissima.

Nella vegetazione naturale delle piante, i rami non crescono sempre con una certa simmetria,

perchè svolgonsi or fitti or troppo radi; e taluni prendono un grande incremento a scapito di altri, che rimangono languidi e sparuti: d'altronde pei bisogni dell'industria il più di sovente occorre di aver la pianta con chioma particolarmente conformata in figura di piramide, di vaso o di ventaglio risultante da rami ben situati e di uniforme sviluppo, acciò partecipino di egual quota di alimento, di luce e di ventilazione. Nasce da ciò la necessità di temperare lo sviluppo dei rami troppo rigogliosi, e di aiutare quello dei rami deboli; di sopprimere i rami, che impacciansi scambievolmente, e di suscitarne altri nei siti, dove siano radori nella chioma; il che si consegue con la potatura, la quale usata larghissimamente a modo di vera e propria amputazione de' più grossi rami e fino del tronco, serve eziandio al ringiovanimento degli alberi.

A parità di circostanze, un ramo ingrossa in proporzione del numero di gemme di cui è munito; ragione per cui, tagliandolo corto, infrenasi il suo ingrossare, a viceversa: ciò peraltro ha luogo pel ramo potato, non già per le nuove vermene: le quali anzi verran su con maggior vigore, quando si pota corto, anzichè nel caso opposto, a cagione del ristringersi dei succhi ascendenti in un piccolo numero di gemme. Cosicchè per ingrossare un dato ramo e tenere indietro lo sviluppo di un altro con lo scopo di equilibrarli, bisognerà potare lungo quello e corto questo. Volendo adunque avere un ramo nuovo di bella venuta, converrà potarlo corto, procurando che il moncone sia provvisto di buone protuberanze, da cui vengano fuori

agevolmente nuove gemme, ed avvertendo che nello scorciare gli altri rami non s'induca nell'albero un grande sbilancio nella ripartizione dei succhi.

L'accrescimento dei rami dipende altresì dall'angolo che formano coll'asse della pianta, tanto più ingrossando essi quanto più gli si appressano; il che accade in grazia dei succhi nutritivi ascendenti, i quali corrono più facilmente per linee o rette, o poco da esse discostantisi: perciò volendo assottigliare un ramo, bisogna potarlo al di sopra di un occhio situato sul di fuori, perchè il nuovo rampollo si allontani dalla verticale e viceversa.

Avendo un albero, in cui i frutti patiscono difetto, perchè l'alimento fornito dalle radici torna insufficiente a nutrire quel numero di gemme che vi sono, ed a dar frutto copioso e di buona qualità, se ne ristabilisce l'equilibrio, amputando alquanti rami; ma in queste condizioni la potatura deve proporzionarsi alla povertà del suolo; tantochè nelle terre molto ricche sarà per riescire pregiudicievole tranne il caso di bisogno di ringiovanimento, e converrà invece procacciare che la chioma si allarghi; il che si ottiene tenendo le piante l'una all'altra sufficientemente discoste. Se non che l'angolo, che i rami formano coll'asse della pianta, contribuendo anch'esso a cangiare la proporzione delle foglie rispetto ai frutti, ne consegue che nei terreni poveri la chioma va tenuta più raccolta, potando i rami troppo divergenti, i quali al contrario nei terreni ricchi vanno rivoltati verso terra.

194. Negli alberi, che debbon fornire legname da costruzione, si amputano annualmente i rami

col fine di avere una lunga e diritta antenna, o di tenere sterzate e ben distribuite le ramificazioni sull'albero, tanto che il canale midollare stia nel centro, ossia nell'asse del fusto, e le zone concentriche riescano di eguale spessore e durezza tutto all'intorno del canale medesimo.

195. Tanto nel potare quanto nell'amputare, bisogna osservare i seguenti precetti:

a) il taglio sia ben netto e la piaga disposta in pendío pel pronto scolo delle acque piovane, per modo che la parte più elevata risponda al posto dove apparirà il nuovo germoglio, dalla cui scorza dovrà essere la piaga a poco a poco ricoperta;

b) non si offenda la buccia del ramo nelle recisioni, nè s'intacchi il legno dei rami maggiori da cui si dipartono quelli recisi;

c) si amputi prima che i succhi si mettano in movimento, salvo quando sia necessario di aspettare che la vegetazione sia avanzata;

d) non si poti quando è ghiacciato, perchè i rami sono troncativi e la buccia si ammacca facilmente;

e) si ritardi il più che si possa la potatura quando si deve fare assegnamento sullo sviluppo di certe gemme, che molti accidenti possono distruggere;

f) ove siano da temersi brinate, si ritardi la potatura, che, precoce, affretta lo sviluppo delle gemme dei monconi;

g) s'abbia presente che la potatura precoce contribuisce più presto allo sviluppo dei rami che a quello dei frutti;

196. Gli alberi silvani si allevano in tre modi differenti, e cioè: di *alto fusto* o *da cima,* facendoli venire avanti secondo la loro vegetazione naturale; *cedui,* mozzandoli col fine di avere di tanto in tanto un ricolto di giovani vermene, il che si fa in due modi, o *a ceppaia,* tagliandoli presso a terra d'onde sorgono i polloni, o *a capitozza,* provocando lo sviluppo delle vermene di cima al tronco; *misti* nei quali l'alto fusto si associa al ceduo, in mezzo al quale lasciansi venire nelle naturali loro dimensioni alquante piante, che chiamansi *guide.*

L'alto fusto fa attendere di molto il prodotto, talvolta si riproduce difficilmente, e sempre richiede buone condizioni per mantenersi in paragone col ceduo; ma in contraccambio dà miglior legname, anche pel fuoco, e fornisce quello da costruzione. Il bosco ceduo a ceppaia si mantiene e riproduce meglio che non a capitozza; ma quest'ultimo consente il pascolo, che nei paesi, in cui il legname ha poco smercio e non si può spacciare se non in forma di carbone, diventa di molta importanza.

I boschi veramente di rendita sono quelli posti nelle regioni popolate ed industriose, dove non mancano le strade nè le richieste del legname; e quivi infatti sono molto curate le piante silvane, quantunque i facimali ne assottiglino il prodotto.

XII. — SISTEMI AGRARI.

197. La vegetazione di cui ogni plaga di terra si cuopre naturalmente o artificialmente è la resultante di due cause differenti; il posto cioè dalla terra stessa occupato nei limiti dello spazio, e la fase in cui essa trovasi nella serie infinita del tempo. Delle quali due cause o condizioni, che dir si vogliano, la prima è fissa ed immutabile per sè stessa, come ogni altra cosa appartenente all'ordine cosmo-tellurico; la seconda è variabile per effetto dei numerosi fattori economici che concorrono a determinarla, influendovi siffattamente da renderla non di rado capace di reagire sulla prima, modificandola parzialmente. Entrambe poi confondonsi talora così che la forma artificiosamente assunta dall'agricoltura di un dato terreno, in certe fasi del tempo, può corrispondere a quella naturalmente caratteristica di una postura nello spazio che non è la sua, o viceversa, come in appresso vedremo.

Limitando il concetto del tempo ad un senso strettamente relativo e quello dello spazio all'Europa, passiamo a rapida rassegna la di lei economia rurale, considerandola dal duplice punto di vista summentovato e soffermandoci alquanto sull'Italia nostra; la quale, forse appunto perchè privilegiata nello spazio, ha pur troppo negletto di elevarsi nel tempo a quel grado di produttività

cui salirono regioni men di lei favorite da benigna natura.

198. Il prodotto venale che, mercè i sussidî dell'arte, si cerca di ottenere dal terreno è proporzionato alla feracità del medesimo. Or questa ultima variando a seconda delle condizioni economiche in cui il terreno stesso si trova, è chiaro che la storia della di lui produzione va distinta in altrettanti periodi quante sono le forme più comuni successivamente assunte da questa e gli stadî progressivi che han fornito la misura della sua fertilità.

L'attitudine produttiva dei terreni essendo differente nei varî periodi di feracità, questi ultimi possono essere classificati a seconda della vegetazione o coltura che prevalentemente vi prosperano senza danno della loro naturale ed originaria fertilità.. È noto che i terreni sono tanto più fertili quanta maggiore è la varietà dei ricolti di cui son capaci: infatti in quelli magri scarse sono le specie che vi vegetano, e queste esclusive e caratteristiche; laddove invece nei fertili, le più svariate famiglie si associano e si succedono con vantaggio economico della produzione.

Ogni periodo di fertilità essendo pertanto distinto non solo dalla vegetazione spontanea che gli è propria, ma eziandio da conseguenti metodi culturali disparatissimi, un distinto agronomo francese, Royer, anni addietro, immaginò una ingegnosissima classificazione dei terreni agrarî rispetto al tempo. Esaminando le trasformazioni di cui un dato terreno è capace, man mano che l'azione dell'uomo e la funzione del capitale maggiormente

intervengono a modificarne la sua prima natura e ad arricchirne la produzione, egli distinse nella storia agraria del medesimo i seguenti sei *periodi*: il forestale, il pascolativo, quello dei foraggi falciabili, il cereale, lo industrio-commerciale e l'ortivo. Come ognun vede, procedendo dal primo all'ultimo di questi periodi, la produzione, da semplice che era, si fa sempre più complessa e proteiforme.

199. Il periodo *forestale* è caratteristico delle terre magre, delle dune, delle sabbie, delle crete e di tutti quei suoli che non possono essere utilizzati nè col pascolo, nè col lavoro, e che la gran cultura, quando non riesca a trasformarli con la irrigazione o con le colmate, può fertilizzare soltanto con le specie boschereccie, segnatamente con le resinose. In questa fase il suolo ha poca attitudine a produrre foraggi, i pascoli sono pressochè nulli, e la produzione dei cereali tanto debole, che il grano a stento vi corrisponde otto ettolitri ad ettaro. Nel mezzogiorno molti terreni, i cui analoghi nel nord sarebbero da annoverarsi in questo periodo, si trovano invece rivestiti di vigne allegre e di ubertosi oliveti in conseguenza del clima e della numerosa popolazione: ciò nonostante, riferendoli alla produzione cereale che servir deve di norma comune, essi pure appartengono al periodo di cui ragioniamo.

200. Nel periodo *pascolativo* il terreno si cuopre di cotenna erbosa, ma produce soltanto foraggi da pascolo, non da taglio. In questo i pascoli rendono l'equivalente da 1000 a 1200 chilog.

di fieno secco per ettaro, pascolato direttamente da animali rustici, capaci di resistere al rigore della stagione e di passare dall'abbondanza relativa alla penuria della sussistenza. La cultura arabile vi deve necessariamente essere alternata col pascolo ed anco col riposo e col maggese; le praterie prosperano solo nei fondi irrigabili. È questa una fase di transizione nella quale l'agricoltura procede quasi a tentoni, come se cercasse la sua formula locale.

201. Il periodo dei *foraggi falciabili* inaugura l'êra della vera e propria agricoltura, quella cioè del lavoro, della stabulazione, degli ingrassi e degli avvicendamenti. Nei precedenti le forze naturali prevalevano nella produzione, che quasi esclusivamente consisteva nella vegetazione spontanea, fosse pur rappresentata da foreste o da pascoli: in questo i ricolti di foraggi falciabili e di radici eduli sono talmente sicuri da costituire, come alimento del bestiame, la base della produzione cereale. Ogni ettaro infatti vi produce in media dai 1500 ai 2000 chilog. di fieno secco falciato. I lavori aratorî vi sono ognor più sviluppati e vi appariscono coi prati artificiali la stabulazione e le larghe concimazioni che ne sono la conseguenza. Le razze si migliorano proporzionatamente all'incremento dei mezzi per nutrire gli animali. Questo periodo è fra tutti il più pericoloso, perchè necessita i più grandi anticipi di capitali in forma di bestiami, di fabbricati, di arnesi, di fognatura, d'irrigazione, ecc.; ed è insieme il più critico per chi non sia nel caso di poter riunziare all'utile del presente per quello dell'avvenire. È in questo

periodo che il capitale spiega tutta la sua potenza nel superare, dopo le difficoltà climatologiche, quelle economiche del paese.

202. Nel periodo *cereale* la produzione omonima vi predomina senza che il terreno si spossi. Il grano rende fino 20 e 25 ettolitri per ettaro, l'avena 60, ed i foraggi falciabili l'equivalente di 3000 a 5000 chilog. di fieno secco. L'effettivo in bestiame tende a diminuire: quindi regresso delle culture di foraggio ed estensione delle cereali, tra cui nel mezzogiorno riesce prezioso il formentone, che, a differenza delle altre, è cultura sarchiata.

203. Il periodo *industriale* o *commerciale* è quello nel quale predominano le piante destinate alle fabbriche, ossia alle manifatture; queste piante devono alla loro azione depauperante la prerogativa che hanno di utilizzare senza allettamento di fusti o aborto di semi la grande fertilità del terreno. Il massimo di concimazione è quasi raggiunto, e spingerlo più oltre sarebbe rischiare di non ottenere un prodotto proporzionato alla spesa: quindi la utilità degli ingrassi pronti ed energici che per così dire non fanno che passare nel terreno. In questo periodo bisogna cercare di raggiungere il massimo prodotto netto per mezzo del lordo, facendo circolare i capitali mobili con la maggior velocità possibile. È naturale che un sistema di cultura così attivo non possa prosperare se non in un mezzo sociale di attività corrispondente, in cui non manchino lo smercio, la popolazione, le strade, i canali, le manifatture, gli ingrassi, il commercio, ecc. Se ciò non fosse la produttività del suolo dovrebbe essere utilizzata

differentemente e mediante una cultura meno intensa.

204. Nel periodo *ortivo* il terreno è destinato alla piccola cultura, dopo aver raggiunto il limite massimo della fertilità e della suddivisione. Il bestiame è pressochè scomparso e v'è sostituito il lavoro a braccia e in famiglia. La cultura ortense segna l'apogeo del prodotto lordo, come il terreno trovasi al massimo del valore fondiario e locativo.

205. Tali sono, rapidissimamente accennati, i periodi raffigurativi la gradazione secondo la quale si manifesta ed accrescesi la fertilità dei terreni, e la serie delle piante utili in questi coltivate. Vedemmo nei terreni sterili la produzione limitarsi alle specie forestali prima e poscia ai pascoli; quindi nelle feraci assumere le forme le più svariate: talmentechè può dirsi dei terreni magri che sono da produzione limitata, e dei ricchi che sono da produzioni molteplici e varie. La classificazione dei terreni in periodi di produttività ci dimostra questo gran vero, che la *varietà*, *la sicurezza e l'ammontare delle raccolte*, *come pure l'effetto utile degli ingrassi e del lavoro*, *sono proporzionali alla fertilità del suolo*. Questa ultima poi alla sua volta sta in ragione dei foraggi; i quali, pascolabili nelle più ingrate condizioni, divengono più tardi falciabili e sono sempre indispensabili in un'economia georgica razionale, fino a che la cultura non sia giunta a quel punto in cui, per gli ingrassi accumulati nel suolo, la fertilità di questi sia tanto accresciuta da poter mutare in senso inverso le raccolte, facendo cioè predominare

le piante smungenti su quelle fertilizzanti. Nei primi periodi pertanto la misura della fertilità è data dai foraggi, la cui abbondanza ne assicura il grado agli ultimi tre. In questo fatto è riposto il cardine d'ogni sana agricoltura. Infatti i foraggi convertiti in letame permettono ad un terreno di elevarsi in grado nella serie del tempo, passando rapidamente da un periodo all'altro, mediante il capitale rappresentato dagli animali e da tutti i segnacoli di una cultura attiva ed intensa; quindi la variabilità in principio stabilita, di questa tra le due condizioni accennate come componenti della resultante vegetazione generale di un dato terreno. « Il tempo è moneta, » dicono gli Inglesi; e questo adagio è da loro messo in pratica anco in agricoltura: se non che in questa quadra anco l'inversa proposizione, cioè il *capitale è tempo.* E vaglia il vero, non sono gli esempi di portentose e rapide trasformazioni agrarie operate per mezzo dei capitali che mancano. Sempre sta che nella agricoltura veramente miglioratrice, in quella cioè che tende ad innalzare il grado di fertilità dei terreni, la cui leva principale è il capitale, quest'ultimo è rappresentato per la massima parte dalla coltivazione dei foraggi e dalla conseguente loro trasformazione in letami, il cui costo diminuisce mercè le industrie che hanno per oggetto i prodotti animali.

206. Se le condizioni economiche e l'influenza del capitale possono far passare un terreno da un periodo all'altro nel tempo, non così accade nello spazio, la sua situazione climatologica essendo determinata da cause naturali, contro le quali l'uo-

mo difficilmente può lottare con buon esito; pertanto è preferibile in agraria avere le stagioni per ausiliarie, anzichè per antagoniste. Basta difatti osservare l'aspetto generale delle coltivazioni in Europa per riconoscere questo fatto costante, che ovunque l'arte rurale armonizza con le condizioni meteorologiche; e tanto che non fu difficile all'illustre conte di Gasparin di distinguervi cinque regioni caratterizzate dalle piante la cui cultura vi predomina senza esclusione però delle altre.

Queste *regioni agrarie* (§ 32) sono cinque: quella degli olivi, quella della vite, entrambe al sud, al sud-est e nei paesi caldi e secchi; quella dei cereali, nel centro e nei paesi temperati; quella dei pascoli e quella delle foreste, che si trovano al nord ed al sud-ovest, sugli alti monti e nei paesi freddi ed umidi. Notiamo sin d'ora come tanto nel tempo quanto nello spazio le serie raffigurative della formula della produzione rurale procedano quasi parallelamente; difatti abbiamo periodo e regione di foreste e di pascoli; periodo e regione cereale; periodo industrio-commerciale ed ortivo, corrispondenti a regioni di vite e di olivi. Più ancora la latitudine e l'altitudine insieme alle condizioni economiche svariatissime, concorrono talvolta, massime in Italia, a confondere le serie per modo che l'opera del tempo avanzi la situazione nello spazio, e viceversa.

Ciò premesso, passiamo a descrivere succintamente le surricordate regioni, non senza avvertire che i confini, che saremo loro per dare, hanno da riguardarsi come approssimativi, sia perchè nulla procede a salti in natura, sia perchè l'esposizione

e l'elevazione diversa concorre a modificarli. Quest'avvertenza è importantissima pei paesi del mezzogiorno, nei quali per l'altitudine e per l'ubicazione il clima può indurre tutte quelle successive modificazioni culturali che sono proprie del nord: infatti, all'inverso di ciò che accade nel settentrione, poche sono le culture che scendendo verso il sud non trovino condizioni di utile esistenza in estesissime zone. Così accade che l'Italia, abbenchè divisa tra le regioni dell'olivo e quella della vite, appartiene in parte anco alle altre per le ragioni suesposte.

207. La regione dell'*ulivo,* aggruppata sul littorale del Mediterraneo, è caratterizzata da temperie jemale abbastanza mite per non esporre che raramente l'olivo ai danni del gelo, e da temperie estiva capace di condurre a maturità le olive. Questa regione è naturalmente distinta in due sotto-regioni: l'una comprendente il Portogallo, il nord-ovest della Spagna, la Sardegna, la Sicilia, l'Italia meridionale, dal monte Argentario e dal Gargano in giù, le coste occidentali della Turchia e della Grecia; l'altra costituita dalla Provenza, dal bacino del Rodano, dalla Corsica, dalla Liguria, dalla Toscana, dagli Abruzzi e dalla Dalmazia. Nella prima all'olivo, che non gela mai, sono consociati il carubo, il fico d'India, gli agrumi e la vite, che produce vini grossi e generosi; i foraggi sono rappresentati dalla sulla, e le culture industriali dal cotone e dal sesamo; i cereali alternano col maggese e col riposo, dando frumenti ricchi di glutine; vi predomina la cultura per conto diretto dei proprietarî, così detta

a mano. Nella seconda, più nordica, l'olivo soffre spesso pel gelo ed è accompagnato dal pino domestico, dal mandorlo, dal fico, dal susino, dalla vite che, produce copiosamente vini sempre ricchi di spirito ma di gusto poco grato, e dal gelso che vi costituisce una cultura ricca ed estesa. I foraggi sono rappresentati dalla barbabietola, dalla rapa vernina, dal trifoglio e dall'erba medica nei piani, dalla lupinella nei poggi; il grano si avvicenda col granturco; la robbia, lo zafferano, il guado, la saggina da spazzole, la paglia da cappelli ed il gelso surricordato vi costituiscono le culture industriali. In questa sotto-regione signoreggiano la mezzería o la piccola cultura per conto diretto, la prima non sappiamo con quanta convenienza pei proprietarî e con quanto vantaggio pel progresso dell'arte. Nell' intera regione sono comprese pianure, pur troppo note per la cattiv'aria che le affligge, nelle quali la postura, come in Sardegna, nelle paludi pontine, nelle maremme toscane, contrasta e rallenta gli effetti del tempo.

208. La regione *della vite*, e si potrebbe aggiungere del *granturco*, confina al sud-est con la precedente, ed è limitata al nord-ovest da una linea ideale che congiunge la foce della Garonna con Spira in Baviera: in questa pure la temperie è generalmente piuttosto secca e calda anzichè umida e fredda. Questa regione può alla sua volta essere divisa in due sotto-regioni: l'una costituita dal resto d'Italia, dall'Ungheria, dalla Turchia e dalla Francia fino al 47° di latitudine; l'altra dalla Francia tra il mare, il Reno, il 47° ed il 50° di latitudine. Nella prima la vite, coltivata esclusi-

vamente nelle colline e nei terreni più aridi e sassosi, forma oggetto di una speciale industria molto avanzata, che mette in commercio vini di aroma costante e speciale; i cereali d'inverno ed il gran turco sono coltivabili nei terreni più fertili; il riso negli inondati, e l'affitto comincia ad apparire. Nella seconda la vite va restringendosi e richiede spesso artificiali ripari, producendo vini di scarso spirito, ma ricercati per aroma speciale. Il trifoglio prende il disopra sull'erba medica e la lùpinella; il grano e l'avena danno copiosi prodotti specialmente, seminati in primavera. In questa regione, sita ai confini delle regioni erbacee, granifere, e manifatturiere, la popolazione rurale, che in gran parte si alimenta col granturco, cresce rapidamente trovando lavoro nella vite e potendo cambiare il prodotto di questa con quelli speciali delle altre.

209. Nella regione dei *cereali*, che tròvasi tra la precedente e la seguente, il calore, meno intenso e meglio combinato con l'umidità che non sia nelle altre, respinge l'ulivo e tollera la vite soltanto nelle colline meglio esposte della sua parte meridionale. Quivi i cereali sono il principale e spesso l'unico prodotto rurale. Il colza e le barbabietole costituiscono ricche culture industriali, insieme all'orzo, al luppolo ed ai meli che servono rispettivamente alla fabbricazione della birra e del sidro, succedanei del vino che manca. Ai quali, come prodotti venali e come alimento sono da aggiungersi la carne, il latte ed i derivati di questo. In questa regione l'affitto, sussidiato da capitali vistosi e guidato dall'intelligen-

za, ha operato i miracoli dell'agricoltura razionale e calcolatrice, ove le condizioni economiche hanno consentito quella intensa cultura che deriva dall'alternanza continua dei cereali con i foraggi, le radici eduli e le piante a seme oleifero.

210. Nella regione dei *pascoli*, in cui l'umidità supera l'alidore, tutto favorisce la produzione erbacea, mentre invece contraria quella granifera. Tale è la condizione delle coste nord-ovest d'Europa, dell'Inghilterra e dell'Irlanda, che ne costituiscono la prima sotto-regione; nonchè della Scozia, della Norvegia, della Danimarca e di parte della Prussia, che ne formano la seconda. A questa regione appartengono pure per analogia in tutte le latitudini europee, tanto i pascoli alpini d'estate coperti di neve nel resto dell'anno, quanto quelli invernali delle pianure riarse dal sole nella calda stagione.

Nella prima sotto-regione, attesa l'abbondanza dei foraggi, prevalgono naturalmente i prodotti del bestiame; vi prosperano anco le patate, il lino e la canapa: quivi la fognatura tubulare ha operato le maggiori maraviglie, crescendone l'attitudine cereale senza diminuire quella pei foraggi. Nella seconda sotto-regione la stabulazione del bestiame diviene necessaria a motivo del clima; quando però l'elevazione è molta, il bestiame emigra nell'inverno nelle sottostanti pianure situate nelle regioni della vite e dell'olivo, dove sono buone pasture per la mitezza della temperie e dove la mancanza di popolazione, spesso cagionata dalla malaria, impedisce una cultura più at-

tiva. Gran parte della Russia meridionale appartiene pure a questa regione.

211. La regione delle *foreste* è di continuo diminuita dall'estensione presa dalle finitime per opera del tempo, come di sopra avvertivamo. A questa regione però apparterranno sempre i paesi nordici troppo freddi per potere accogliere nemmeno l'industria pastorale, attesa la lunghezza degli inverni e lo scarso sviluppo delle erbe nella breve state. Perciò questa ragione si estende anco nel mezzo delle altre ed occupa le parti più alte e dirupate delle montagne che trovansi in analoghe condizioni.

212. La rapida rassegna da noi fatta dei periodi e delle regioni agrarie ci abilita a stabilire le seguenti tre condizioni generali nelle quali si trova la produzione rurale. Nella prima l'uomo si limita a raccogliere l'erba ed i prodotti boschivi della terra abbandonata a sè stessa; (periodi e regioni delle foreste e dei pascoli); nella seconda la forza produttrice del suolo è stimolata dal lavoro, segnatamente aratorio; (periodo e regione cereale); nella terza l'azione del suolo, oltre che dal lavoro, è resa maggiore dagli ingrassi; (periodi industrio-commerciale ed ortivo, e regioni dell'ulivo e della vite).

Da queste tre condizioni emergono tre maniere differenti onde utilizzare le forze naturali ed artificiali nella trasformazione in prodotti organici, ossia in ricolti agrarî, degli elementi solubili e gassosi che le piante assorbono dall'aria con le foglie e dal terreno con le radici. A queste tre maniere si riferiscono i varî sistemi agronomici;

e così abbiamo: nell'ordine naturale della vegetazione spontanea senza lavoro e senza ingrasso, i sistemi *forestale* e *pastorale* seguiti tanto nel periodo quanto nelle regioni omonime; e nell'ordine artificiale, due sistemi generali di lavoro, l'uno senza, l'altro con ingrassi; al primo di questi si riferiscono i pascoli alterni con le arature, i maggesi nudi, le culture arbustive proprie del periodo e della regione cereale; al secondo tanto gli avvicendamenti che sopperiscono da per loro agli ingrassi di cui abbisognano quanto quelli che ne prendono dal di fuori dell'azienda, come accade in vario modo e per differente ragione nei periodi industrio-commerciale ed ortivo e nelle regioni dell'ulivo e della vite. Sistemi tutti che più semplicemente si possono coordinare a due, all' *estensivo* cioè, nel quale predomina l'impiego delle forze naturali, ed all'*intensivo*, in cui a queste si aggiungono e talvolta si sostituiscono quelle artificiali. Nel primo si procede col tempo, contentandosi di prodotti scarsi, ma poco costosi, ottenuti da estese superficie che il riposo, il pascolo e tutt'al più il maggese ristorano; nel secondo si procede col capitale, applicandolo senza risparmio, pure di ottenere il massimo prodotto netto da piccole superficie di suolo saturate di lavoro e d'ingrasso. E qui apparisce la potenza del capitale, la cui mercè, come già avvertimmo, terreni che trovansi nel periodo forestale, abbattuto il bosco, passano nel pascolativo per entrare in quello dei foraggi falciabili, tostochè il sacrifizio del prodotto presente permette di aumentare quello futuro con la fertilità accumulata dai foraggi stessi

trasformati in letami; dal quale poi, sempre per l'effetto progressivo del capitale stesso, il passaggio ai successivi più ricchi periodi non è che una graduale e diremo quasi naturale evoluzione. La potenza del capitale, se è quasi illimitata nel tempo, ha scarso potere nello spazio; nonostante la Scozia, l'Olanda, la Lombardia e molti altri paesi ci dimostrano come, mercè la fognatura, la irrigazione, le marcite ed altri artifizî, anco la vegetazione agraria e la conseguente sua produzione si modifichino, spostandosi con elevazione di frutto dai confini delle naturali regioni suesposte. All'opposto terreni, la cui condizione climatologica assegnerebbe un posto distinto tra le regioni più fortunate, rimasti addietro nella serie del tempo per cause che non è questo il luogo di dichiarare, si trovano tuttavia in periodi inferiori assai disdicevoli alla loro postura, come accade in Italia per le Puglie e per le località più innanzi rammentate.

213. Posta in sodo l'azione quasi illimitata del capitale sui periodi agrarî, e quella minore, ma pure efficace, dei medesimi sulle regioni parimenti agrarie, come modificatrice dell'attitudine produttiva dei terreni, esaminiamo brevemente in quali condizioni si trovi l'agricoltura italiana rispetto al tempo ed allo spazio, questi due fattori economici e naturali d'ogni rustica produzione.

Nell'Italia, collocata com'è nelle due regioni dell'olivo e della vite, un esame più accurato che tenga conto così della latitudine come dell'elevazione, riconosce alcune proprie e più speciali for-

me di prodotti agrarî, le quali possono raffigurarcela divisa nelle seguenti a lei particolari regioni: per le piante legnose; in quelle degli agrumi, dell' ulivo, della vite, del castagno e del bosco; per le erbacee, in quelle del cotone, del granturco, del frumento, dell'orzo, delle patate e dei pascoli. Ora, il bosco ed i castagni si riferiscono al periodo ed alla regione delle foreste; i pascoli al periodo ed alla regione omonima; la vite, le patate, l'orzo, il frumento ed il granturco, al periodo ed alla regione cereale; l' ulivo, gli agrumi ed il cotone al periodo e regione industrio-commerciale. Tralasciamo la sfumatura del periodo dei foraggi falciabili non bene determinata in Italia, come pure l'eccezione del periodo ortivo, attesa la necessaria angustia dei suoi limiti. Pertanto nell'agricoltura italiana sono rappresentati tutti i periodi e tutte le regioni agrarie, per modo che a ragione fu detto la penisola essere un' Europa in miniatura. Le regioni peraltro non sono tra noi distinte nè demarcatissime, dappoichè nel mezzodì vediamo l'ulivo occupare la regione degli agrumi e quella che le sovrasta in altitudine; la vite dal lido s' inalza fino ai castagni; il granturco si estende tanto in latitudine quanto in elevazione; ed il frumento, l'orzo, la scandella e la patata confinano coi pascoli montani. Egualmente i periodi non seguono una distribuzione analoga al grado di civiltà ed alle condizioni economiche delle località. Infatti nel sud della penisola ed anco nel centro e nelle isole maggiori, riscontransi numerosi terreni appartenenti alle più fortunate regioni, e pur nondimeno

languenti nel periodo pascolativo; il periodo dei foraggi falciabili vi è scarsamente rappresentato, e, se ne togli le culture meridionali che sono privilegio di natura, appena v'è indizio tra noi del periodo commerciale. La regione ed il periodo cereale sono ben lungi dal produrre come dovrebbero, perchè in generale si difetta di capitale. Eppure noi non dovremmo tanto riposarci sulle culture dell'olivo, della vite e delle altre piante arboree perchè non ponno varcare i confini d'Italia, ma mirare ad innalzare di qualche punto la riproduzione delle granella alimentari.

La statistica contraddice l'aspetto delle nostre campagne e la loro feracità decantata; il lamento dei proprietarî, gravati come sono di tasse inadeguate alle rendite loro, e la condizione stessa poco avventurosa della generalità tra le nostre classi rurali dimostrano che l'agricoltura, per quanto in alcune parti diligente e fruttuosa, non basta ai bisogni paesani, e nel complesso è ben lungi dall'aver raggiunto quel grado cui altrove è salita. Ma là il terreno è saturo di capitale, la cui sicurezza ed efficacia sta in ciò appunto che pur troppo ci manca, cioè nella vera e propria arte rurale rischiarata dalla scienza. Non vi fermate ad ammirare gli agrumeti di Sicilia, nè i cotoni del Napoletano, nè gli uliveti di Toscana, nè i gelsi e le marcite di Lombardia, nè l'avvicendamento lucchese, nè le risaie del Piemonte, nè le canape dell'Emilia. Codesti prodotti sono eccezioni, se vuolsi, grandi, di una non lieta condizione ancor più estesa perchè generale. La somma della esportazione che loro si riferisce non

misura l'importazione annua cereale di cui abbiam d'uopo per isfamarci.

La funzione benefica del capitale è quella pertanto che, mercè Istituti di credito agricolo bisogna assolutamente promuovere in Italia per restaurarvi la produzione rurale, elevandola nella serie del tempo e facendole conseguire il maggior pro della felicità di spazio in cui il paese nostro si trova.

XIII. — AGRICOLTURA ITALIANA.

214. La stretta lingua di terra costituente la penisola italiana, cinta a settentrione dall'eccelsa e maestosa muraglia delle Alpi e nel rimanente dal mare e poi percorsa da un estremo all'altro dalla catena degli Appennini, è caratterizzata principalmente dal grande declivio delle due mentovate giogaie e delle loro diramazioni, le quali, quanto alle Alpi, fanno sprone nella gran pianura lombarda, e quanto agli Appennini stendonsi quasi fino al mare dalla parte del Mediterraneo, e da quella dell'Adriatico dal confine delle Romagne in giù a mezzogiorno, mentre in su perdonsi nella gran pianura lombarda. Questo grande declivio delle pendici abilita le acque a privarle di terra la quale poi riempie le valli e protende il lido nel mare; mentre pel sito dell'innesto delle sue grandi catene montuose, originasi il magno bacino di Lombardia, dove si adunano a formare il Po, re dei nostri fiumi, le acque di un ampio cratere tributario, costituito da pen-

dici ripide e polpute; d'onde il forte rinterro di quella pianura. Atteso poi la direzione degli Appennini, i quali spiccatisi dal ceppo alpino presso al Mediterraneo, più volte se ne dilungano per avvicinarsi all'Adriatico, mancano le pianure di alluvione da Nizza alla Spezia, ove i detti monti quasi rasentano il mare, quindi compariscono la Val di Magra e poi quelle maggiori del Serchio, dell'Arno e del Tevere, con tramezzo la valle dell'Ombrone grossetano; mentre più in là s'impiccoliscono pel piegare di nuovo della catena verso il Tirreno; d'onde Garigliano e Volturno più poveri di Tevere e d'Arno, sebbene siano i fiumi più ricchi di quanti se ne incontrano nel mezzogiorno. Nel versante Adriatico le cose procedono oppostamente, perchè i corsi d'acqua diminuiscono di portata dalla valle del Po scendendo verso Rimini per poi ingrossare nelle Puglie. Le dune si trovano più copiose presso alle foci dei grandi fiumi; e quivi più frequenti le paludi, che cingono di una triste corona quasi tutta la penisola, per effetto della posatura di essi fiumi, la quale forma i piani inclinati del terreno e, come si disse, protende la foce in mare, mentre le sabbie respinte dai flutti e dai venti chiudono i bacini dalla parte del mare stesso.

215. Il terreno agrario italiano pertanto è di due sorta: in parte formato di ripidissime pendici in parte di pianure poco declivi e frastagliate di bassure littoranee, le quali a luoghi diventano paduli o laghi. Rispetto poi alla natura, si attiene a quella delle rocce della crosta di questa

parte della terra quanto alle alture; dove calcareo, dove schistosa, dove sabbiosa, sempre più o meno buone, eccezione fatta delle *biancane* e *mattojoni* di Toscana: quanto ai piani essa, più che da altre cause, è regolata dalle leggi secondo le quali le acque lavano e scarnano prima le pendici da loro percorse, e poi abbandonano le rapite materie; ond'è prevalentemente sabbiosa nelle zone del litorale, delle radici, delle alture ed in quelle che fiancheggiano i fiumi, argillose nelle bassure d'ogni sorta. S'intende che la vallata più declive e naturalmente ferace dev'essere quella del Po, siccome formata dai depositi provenienti dalle due nostre catene di monti.

216. L'acquapendenza mediterranea della penisola trovasi meglio disposta dell'adriatica, perchè guarda fra ponente e mezzogiorno, ossia a libeccio. Atteso poi i nove gradi e mezzo di latitudine, pei quali stendesi, l'Italia ha climi svariatissimi, e tanto più a causa dell'altitudine considerevole dei suoi monti: se le grandi alture raffrescano tanto il clima da ravvicinarlo a luoghi a quello di regioni troppo più settentrionali, l'acqua che bagna e contorna tanto tratto di terreno italiano, contribuisce a raddolcirlo; come accade in Sicilia ed in Sardegna. Talune regioni per latitudine accostantisi alle fredde, piegano verso le più calde per particolari ripari e concavità, come avviene delle due riviere di Genova, e dei laghi nostri distesi alle radici delle Alpi.

217. L'Italia, essendo paese di larghe coltivazioni di piante legnose, vi si effettuano frequenti, in grandi proporzioni e molto diligenti

mente, i lavori sì di scasso che culturali con gli strumenti a mano, in specie nelle regioni meridionali o su pei poggi o le basse zone dei monti. Per contrapposto ci sono frequenti e più accurate nelle pianure e per le culture erbacee le lavorazioni fatte con l'aiuto degli animali; ma nel complesso il paese nostro, se da qualche tempo s'è arricchito di buoni e potenti aratri, è ancor povero di arnesi da secondi lavori, adoprandovisi erpici poco efficaci e mancandovi quasi in generale l'uso degli estirpatori, dei rulli e simili.

218. I concimi sono poco adoperati in Italia, in confronto di altri paesi a noi vicini, e meno per le coltivazioni legnose, che ne han minore bisogno. Nelle regioni ove predominano le culture erbacee, si concima maggiormente quelle che non lasciano riposo alla terra ed ancor più quelle cui si chiedono prodotti commerciali, come la canapa. Le regioni meridionali usano i letami meno delle settentrionali, dove l'allevamento del bestiame in stalle ne procaccia maggiore quantità: i sovesci, tanto comuni in Toscana e nell'Emilia, sono usati da per tutto, eccezione fatta delle sterminate possessioni lombarde, ove sono molto in uso i terricciati ed è ottimo costume di mettere molta terra sotto alle masse del concio per inzupparle del colaticcio e poi spargerle: quivi spargono come concime, massime sui prati, la terra schietta ammontata e lasciata così per alquanti mesi all'azione fertilizzante dell'atmosfera. Gli escrementi umani sono d'ordinario trascurati, o mescolati e incorporati allo stallatico: ma allo stato liquido se ne fa largo consumo nel lucchese, in

Toscana, in Brianza ed in qualche altro sito dell'alta Italia. I semi di lupino adopransi ad ingrasso diretto quasi per tutta Italia, ma specialmente dai Lucchesi, dai Toscani e dai risaioli lombardi. Per gl'ingrassi da stadera (panelle di semi oleosi, avanzi di piume, di lana, ecc.) primeggiano i Bolognesi, ed altresì i grandi coltivatori delle possessioni irrigue lombarde, i quali adoprano largamente, le panelle ed anco il guano pei prati così irrigui ordinarî come marcitoi e per le risaie.

219. Nelle pianure di alluvione lo scolo delle acque superflue, specialmente dove sono laghi e presso al mare, è ajutato mediante fossati e colmate; i primi più in uso nei luoghi popolati e dove i poderi sono coltivati con maggior cura, come nel basso pian d'Arno; nelle altre pianure italiane, massime nelle lombarde, gli scoli delle acque superficiali sono abbastanza curati. La fognatura è antichissima tra noi per le coltivazioni legnose in poggio, ma le nostre piane mancando di sufficiente declivio, la fognatura tubulare dei campi non può che avervi una limitatissima applicazione. Delle colmate abbiamo antichi esempi in Val di Chiana, in quella dell'Ombrone ed in altri luoghi di Toscana, che ne è il paese classico, non solo in Italia, ma eziandio in Europa. Dei prosciugamenti operati mercè macchine idrofore abbiamo stupendi recentissimi esempi nella bassa valle padana e particolarmente nel ferrarese.

220. Le irrigazioni sono molto indicate in Italia a causa della caldura, che obbliga ad usare le acque a ristoro delle piante; e vi si trovano più usate ai due estremi, alle radici delle Alpi,

cioè, ed in Sicilia; quivi, specialmente per gli agrumeti, colà maestrevolmente pei prati e risaie, per le marcite innondate d'inverno: i Lucchesi approfittano con sottile industria dell' acqua, di cui abbisognano per cavare dal loro piccolo lembo di suolo ricolti molteplici nel corso dello stesso anno.

221. La maggior regolarità degli avvicendamenti agrarî si trova ai due estremi della grande o della piccola cultura: colà pel bisogno di rendere semplice ed uniforme l'andamento delle coltivazioni, qua per la necessità di ricavare dal suolo costantemente la quantità e la qualità di derrate atte al campamento di chi lo lavora; nelle mezzane possessioni al contrario, specialmente se coltivate a mezzeria, si sementa via via quel che si può o che meglio accomoda. Le rotazioni lunghe si trovano nelle grandi aziende lombarde, maremmane, romane, pugliesi, sicule, ecc., e le corte nelle piccole, che non possono sminuzzare il suolo per farne molti appezzamenti, come nel lucchese.

Il maggese ed il riposo sono in Italia ristretti ai soli paesi spopolati, ovvero alle pendici montuose; essendo loro state sostituite le culture sarchiate di granturco nelle regioni mediane e nelle settentrionali, di cotone, fave ed altre civaje nelle meridionali.

222. Le piante legnose trovansi coltivate in grande proporzione, specialmente nelle regioni meridionali e sopra alle pendici. La pianta legnosa più comune e di maggior avvenire è la vite, che tra noi è atta a produrre tutta la scala

dei vini, dai più spiritosi ai meglio profumati e soavi. Uliveti sterminati trovansi in Sicilia e nelle Calabrie; ma in quanto alla coltivazione dell'ulivo ed alla fatta dell'olio, il primato spetta alla Liguria, al territorio lucchese ed alla Toscana (monte pisano). La coltivazione del gelso e l'allevamento del filugello sono più comuni in Lombardia ed in Piemonte, ma sono molto frequenti eziandio nelle Calabrie e nella provincia di Messina. Con poca, anzi con nessuna cura, troviamo coltivato il castagno in tutte le nostre regioni montuose. Gli agrumi trovansi in maggior copia, e coltivati con più cura, lungo il Tirreno cominciando dal genovesato; di dove si salta quasi a Sorrento e quindi nelle ultime Calabrie, ove Reggio è copiosa di bergamotti, per passare in Sicilia; e specialmente nella provincia di Messina abbondevole in limoni ed in quella di Palermo famosa per gli aranci. I boschi sono in generale negletti; e solo da qualche anno s'incomincia a vedere qua e là qualche buon esempio di loro custodimento assennato. Frumento e formentone sono al certo le due piante erbacee di più ampia, se non più diligente, coltivazione in Italia: le patate vi sono scarsamente coltivate: lo stesso dicasi delle rape, molto in uso in alcune parti di Toscana. Quanto ai prati d'ogni qualità, il primato in Europa spetta alla gran pianura lombarda. Di piante erbacee da olio siamo poverissimi; non così delle tigliose, perchè Bologna e parte delle Romagne sono paesi della più commendata cultura. Quanto al lino si distingue il territorio cremasco coi terreni contermini, se guardiamo al

tiglio; la Sicilia, se guardiamo alle granella. I foraggi sono in generale scarsi nelle regioni non irrigue: solo notevoli gli erbai vernini toscani; la lupinella delle colline marnose romagnole e marchigiane; la sulla delle più meridionali regioni. Il trifoglio pratense prospera discretamente nelle pianure delle regioni centrali e delle settentrionali d'Italia; l'erba medica nelle terre sciolte e fresche di alluvione di tutta la penisola, eccettuatane la parte più meridionale.

223. L'agricoltura d'un paese nel suo modo estrinseco di manifestazione, altro non essendo che una conseguenza del clima, facilmente s'intende come l'esercizio di questa industria non possa essere uniforme in Italia, e come anzi l'esercizio stesso nei suoi mezzi e nel suo fine, vi subisca altrettante trasformazioni, quante appunto sono le differenze che corrono tra il clima e le regioni della penisola: la quale sarebbe da collocare per intero o nella zona che prende il nome della vite, ovvero in quella dell'olivo, se le eccezioni e la variabilità con cui le culture vi s'alternano e vi si succedono non fossero tali e tante da reclamare un'analisi più diligente della distribuzione delle piante, allo scopo di dedurne le naturali regioni agrarie. Le osservazioni fin qui fatte han però dimostrato l'impossibilità, o almeno il poco frutto che si trarrebbe dall'ordinare le regioni agrarie in Italia, in base alle linee tirate fra due estremi, che abbiano i medesimi caratteri meteorologici, perchè codeste linee si troverebbero spezzate ad ogni tratto da montagne elevate, o anche da sole colline, sufficienti però a recare profonde

modificazioni nel quadro che in tal maniera si verrebbe a disegnare: per cui fu giuocoforza di abbandonare l'idea di tracciare codeste regioni agrarie desumendole dall'identità di clima o dalle culture prevalenti, e di attenersi ad altra divisione, fosse pure convenzionale, ma che avesse qualche cosa di positivo e di reale. Il Ministero d'agricoltura, accogliendo codesto concetto per tutti gli studî da esso fin qui condotti a termine intorno alle nostre condizioni rurali, trovò che la divisione amministrativa del regno, tal qual'è, porge i più sicuri elementi per determinare altrettante regioni agrarie.

Espediente che, per quanto si voglia trovar difettoso è opportunissimo, almeno in un certo ordine d'idee: infatti ognuna di codeste regioni, modellate sull'antica circoscrizione politica dell'Italia, rappresenta un organismo agrario distinto, di cui sono fattori il clima da un lato, dall'altro gli uomini, ed un complesso di fatti così uniforme, che difficilmente sarebbersi rintracciati, ove la divisione stessa fosse stata desunta da altri criterî. E come non potrebbe essere diversamente quando quasi ciascuna provincia ha la sua storia, le sue tradizioni ed i suoi costumi, i quali, come danno un'impronta speciale all'uomo, così si riproducono in tutte le industrie da esso esercitate, e specialmente nell'agricoltura, che meno delle altre è sottoposta a rapidi e sostanziali cangiamenti?

224. Le regioni pertanto riconosciute dal Ministero d'agricoltura, ecc., sono le seguenti dodici, che enumeriamo insieme alle provincie incluse

in ognuna di esse, bene essendo che il lettore si familiarizzi con questa divisione agraria dell'Italia, per la buona intelligenza degli studî economico-agrario-statistici, sì officiali che privati, sul paese nostro.

I. *Piemonte.* — Alessandria — Cuneo — Novara — Torino.

II. *Lombardia.* — Bergamo — Brescia — Como — Cremona — Mantova — Milano — Pavia — Sondrio.

III. *Venezia.* — Belluno — Padova — Rovigo — Treviso — Udine — Venezia — Verona — Vicenza.

IV. *Liguria.* — Genova — Massa-Carrara — Porto Maurizio.

V. *Emilia.* — Bologna — Ferrara — Forlì — Modena — Parma — Piacenza — Reggio — Ravenna.

VI. *Marche ed Umbria.* — Ancona — Ascoli Piceno — Macerata — Perugia — Pesaro.

VII. *Toscana.* — Arezzo — Firenze — Grosseto — Livorno — Lucca — Pisa — Siena.

VIII. *Lazio.* — Roma.

IX. *Provincie meridionali adriatiche.* — Aquila — Bari — Campobasso — Chieti — Foggia — Lecce — Teramo.

X. *Provincie meridionali mediterranee.* — Avellino — Benevento — Caserta — Catanzaro — Cosenza — Napoli — Potenza — Reggio — Salerno.

XI. *Sicilia.* — Caltanissetta — Catania — Girgenti — Messina — Palermo — Siracusa — Trapani.

XII. *Sardegna.* — Cagliari — Sassari.

225. In applicazione ai Concorsi agrarî regionali vennero dallo stesso Ministero costituite varie circoscrizioni che differenziano pochissimo dalle dodici regioni suesposte: circoscrizioni che ci asteniamo dal ricordare, perchè, forse mentre scriviamo, stanno per essere modificate, conforme la esperienza ha additato.

XIV. — RECAPITOLAZIONE.

226. L'economia rurale insegna a trarre dalla terra il massimo utile netto, ricavandone mercè le piante e gli animali, i migliori e più abbondanti prodotti col *minimum* di spese di produzione, e spacciandoli facilmente al conveniente prezzo corrente.

227. L'agronomia insegna a ricavare dalle piante i migliori e più abbondanti prodotti; e perciò comprende lo studio del suolo, dell'atmosfera e delle piante stesse, nonchè dei mezzi artificiali modificatori della vegetazione; il che costituisce l'agricoltura propriamente detta, che si suddivide in agricoltura generale ed in agricoltura speciale.

228. L'agricoltura generale si occupa: *a*) dei mezzi artificiali agrologici che agiscono sulla composizione del suolo, aggiungendovi ciò che manca, togliendo quel che sovrabbonda, neutralizzando alcun che di nocivo; e sullo stato meccanico del

medesimo, rivoltandolo, sminuzzandolo, comprimendolo, modificandone la figura della superficie; *b*) dei mezzi artificiali aerologici; *c*) dei mezzi artificiali fitologici che operano sulle piante considerate in sè, ovvero sulla sua moltiplicazione per seme, margotta, talea e innesto; sul regolamento della vegetazione, mediante, l'amputazione; sulla raccolta dei prodotti e loro conservazione; e sulla pianta considerata in relazione con altre, ossia sulla cultura simultanea di più piante e sulla loro cultura successiva costituente la rotazione o l'avvicendamento.

229. L'agricoltura speciale si occupa d'ogni singola cultura riferibile alle principali categorie culturali, quali le piante da fiore (zafferano, ecc.); le piante da frutto che comprendono le fruttifere propriamente dette (pesco, albicocco, ecc.) le vinifere, le oleifere, le tintorie; le piante da seme che comprendono le farinoso-cereali, le farinoso-leguminose, le oleifere da seme, le piante da foglia (di cui talvolta serve tutto lo stelo erbaceo); le piante da legno che abbracciano le legnifere propriamente dette, le corticifere e le tessili; le piante a radici edole o commerciali.

230. In questo trattatello d'agronomia abbiamo rapidamente studiato: *a*) la terra nello stato naturale, considerandone lo stato meccanico e la composizione, nonchè i mezzi artificiali di modificare il primo coi lavori e della seconda l'ingrediente terroso coi correttivi propriamente detti; le materie organiche coi concimi; l'umidità con le irrigazioni ed i prosciugamenti; il calore coi

ripari, ecc.; *b*) l'aria nello stato naturale, considerandone lo stato meccanico (densità, venti) e la composizione (climi) ed i mezzi artificiali di modificarla (ripari, ecc.); *c*) le piante nel loro stato naturale (conservazione, struttura e funzioni) e nei mezzi artificiali che le modificano isolatamente con la moltiplicazione, col custodimento, con la raccolta e con la conservazione dei prodotti, e nelle loro scambievoli relazioni mercè la consociazione e la successione o avvicendamento.

231. La terra non produce senza ingrassi: dunque è necessario di produrre molti foraggi, che sono i materiali più comuni per formare gli opportuni ingrassi e di avere molto bestiame per effettuare la conversione dei foraggi in letame.

232. Gli ingrassi non agiscono se non sono solubili: dunque sono indispensabili dei buoni lavori e delle culture che disgreghino il suolo, quali mezzi occorrenti per ottenere l'intento; e sono pure indispensabili dei buoni strumenti ed un sufficiente numero di robusti animali da tiro.

233. Non vi è produzione a buon mercato, cioè che paghi un sufficiente interesse dei capitali impiegati per ottenerla, se gl'ingrassi indispensabili sono troppo cari e se non si coltivano che piante, le quali prendono tutto o quasi tutto il loro nutrimento dal terreno, e ne deteriorano la fertilità col favorire lo sviluppo delle erbe nocive.

234. Perchè gli ingrassi indispensabili non siano troppo cari, è necessario che i foraggi e le

paglie consumate dal bestiame, producano oltre gl'ingrassi stessi, qualche altro valore, come carne, latte, lana, redami, lavoro da dedursi dal suo prezzo di costo; ed è pur necessario di scegliere, per far consumare i foraggi, quei bestiami che nelle rispettive condizioni e località somministrano la maggior quantità di questi valori secondarî.

235. Non coltivando che piante, le quali prendono tutto o quasi tutto il loro nutrimento dal suolo, se non si vuole a poco a poco distruggere ogni fertilità del medesimo, bisogna restituirgli, sotto forma d'ingrasso, un peso di materia organica almeno eguale a quello che hanno i prodotti della cultura: dunque è necessario, per economizzare gl'ingrassi, d'intercalare, per quanto è possibile, fra le culture di piante che tutto prendono dalla terra, altre che molto prendano dall'aria e che rendano al suolo quanto hanno avuto da lui e spesso ancora lo arricchiscano, restituendogli infine più che non ne ricevettero da principio.

236. Coltivando in soverchia misura e ripetutamente piante la cui vegetazione deteriora la fertilità del suolo, se si vuole che questo non sia infestato dall'erbe nocive, è indispensabile d'intercalare culture di vegetabili che, seminati o piantati a certi intervalli, permettano le energiche sarchiature e dispensino dal ricorrere al maggese; trista necessità, salvo eccezioni, di poveri coltivatori in paesi di misera agricoltura.

237. Vedesi adunque come tutta quanta la scienza agronomica, spoglia, d'ogni vana astruse-

ria, si compendia in questa formola: *ingrassi adeguati ed abbondanti; lavoro economico ed efficace; animali produttivi e bene scelti; avvicendamento ben calcolato e razionale.*

Ma qual difficile studio in materia apparentemente sì semplice!

FINE.

SOMMARIO.

I. — INTRODUZIONE.

1. Economia rurale . . . . Pag. 1
2. Agricoltura e Pastorizia . . . . » 2
3. Opera dell'uomo in agricoltura . . . . . . » ivi
4. Cooperatori della produzione agraria . . . » 3
5. Agronomia . . . . » ivi
6 Agronomia e Agriçoltura . . . . » 4
7. Tornaconto . . . . » ivi
8. Disegno del presente Manuale . . . . . . » 6

II. — TERRENO.

9. Suolo e sottosuolo . . . . » ivi
10. Stato meccanico e composizione del suolo . » 7
11. Silice, argilla e calcare . . . . » ivi
12. Ufficio meccanico del suolo . . . . » 9
13. Tipo di un terreno agrario . . . . » ivi
14. Terriccio, ossia *humus* . . . . » 11
15. Decomposizione delle materie organiche . . » 12
16. Potenza produttiva del terreno . . . . . . » 13
17. Umidità . . . . » ivi
18. Forma, proporzione ed effetti della umidità terrestre . . . . » 14

19. Aria atmosferica . . . . Pag. 15
20. Calorico . . . . » 16
21. Elettricità . . . . » ivi
22. Ufficio del sottosuolo . . . . » ivi
23. Requisiti fisico-chimici del terreno agrario . » 17
24. Classificazione agrologica . . . . » 18
25. Analisi dei terreni . . . . » 20
26. Sintesi dei terreni . . . . » 21
27. Vegetazione spontanea . . . . » 22
28. Prima preparazione d'un terreno alla coltura » 23
29. Ideale d'un buon terreno agrario . . . . » ivi
30. Relazione tra il terreno ed il clima . . . » 24

III. — CLIMA.

31. Classificazione . . . . » ivi
32. Regioni agrarie . . . . » 25
33. Aria atmosferica e calorico . . . . . . » 27
34. Ripari . . . . » 28
35 Umidità atmosferica . . . . » 29
36. Esposizione, Altitudine, Pressione, Vento. . » ivi
37. Azione dell'arte agraria . . . . » 31
38. Relazioni tra il clima e i lavori . . . . . » ivi

IV. — LAVORI

39. Meccanica agraria . . . . » 32
40. Riduzione d'un fondo a cultura . . . . . » 34
41. Disboscamento . . . . » 36
42. Riduzione d'un terreno a cultura . . . . . » 37
43. Lavori agrarî ed arnesi che li compiono . . » 38
44. Lavori aratorî . . . . » 39
45. Rinnuovo . . . . » 40

46. Condizioni in cui non bisogna lavorare il terreno . . . . Pag. 41
47. Maggese. . . . . » ivi
48. Indicazioni per un buon lavoro . . . . . » 42
49. Forza motrice . . . . » ivi
50. Arnesi manuali e strumenti mossi da animali » 44
51. Aratro ad un sol orecchio. . . . . . . » 45
52. Modo di adoperare l'aratro . . . . . . » 47
53. Aratri mancini, doppi, a orecchio girante, a bilanciere . . . . » 48
54. Ripuntatore . . . . » 49
55. Estirpatore . . . . » 50
56. Scarificatore . . . . » ivi
57. Erpice . . . . » 51
58. Rullo. . . . . » 53
59 Erpice a cilindro . . . . » ivi
60. Aratro comune . . . . » 54
61. Attacco e tiro degli aratri . . . . » ivi
62. Tiro dei vari animali . . . . » 56
63. Economia dei lavori. . . . . » 57
64. Applicazione del vapore . . . . » 59
65. Strumenti culturali . . . . » 60
66. Seminatori . . . . » ivi
67. Sarchiatori . . . . » 61
68 Rincalzatori. . . . . » 62
69. Falciatrici e Mietitrici . . . . » ivi
70. Rastrelli e Spandifieno . . . . » 64
71. Trebbiatrici, ecc.. . . . . » ivi
72. Veicoli e ruspe . . . . » ivi
73. Relazione tra i lavori ed i correttivi . . . » ivi

V. — CORRETTIVI.

74. Correttivi e ammendamenti . . . . » 65

75. Correttivi delle qualità fisiche del terreno Pag. 66
76. Sabbia silicea. . . . . » ivi
77. Argilla . . . . » 67
78. Debbio . . . . » ivi
79. Calce . . . . » 68
80. Marna . . . . » 70
81. Relazioni tra i correttivi e i concimi. . . » 72

VI. — CONCIMI.

82. Concimi e ingrassi . . . . » ivi
83. Classificazione . . . . » 73
84. Concimi minerali . . . . » ivi
85. Gesso . . . . » ivi
86. Ceneri . . . . » ivi
87. Fuliggine . . . . » ivi
88. Sal marino . . . . » ivi
89. Concimi vegetali. . . . . » 74
90. Sovesci . . . . » ivi
91. Terricciati. . . . . » 76
92. Panelli . . . . » ivi
93. Concimi animali. . . . . » ivi
94. Materie fecali. . . . . » 77
95. Cesso . . . . » ivi
96. Pollina e simili . . . . » 78
97. Guano . . . . » ivi
98. Pecorino . . . . » ivi
99. Orina di stalla . . . . » 79
100. Letame. . . . . » 80
101. Concimaja. . . . . » 81
102. Effetti del letame secondo gli animali da cui proviene. . . . . » 84
103. Detti secondo il modo e tempo di adoprarlo » 85

104 Quantità di letame da impiegare . . . Pag. 86
105. Concimi chimici ed artificiali . . . . . . » ivi
106. Relazioni tra i concimi e l'umidità del terreno . . . . » 87

VII. — PROSCIUGAMENTI.

107. Eccesso d'umidità . . . . » 88
108. Bonificamento . . . . » ivi
109. Affossatura e ripartizione in campi . . . » ivi
110. Fognatura . . . . » 90
111. Colmate ordinarie . . . . » 91
112. Condizioni d'una buona colmata . . . . » ivi
113. Colmate a *mazzuoli*. . . . . » 92
114 Colmate di monte . . . . » ivi
115. Condotta delle acque . . . . » 93
116. Relazioni tra i prosciugamenti e le irrigazioni . . . . » 94

VIII. — IRRIGAZIONI.

117. Mezzi di accrescere l'umidità di un terreno. » 95
118. Irrigazione. . . . . » 96
119. Acque irrigatorie . . . . » 97
120. Modi d'irrigare . . . . » 98
121. Effetti dell'irrigazione . . . . » 99
122. Relazioni tra l'irrigazione ed i concimi . . » ivi
123. Prodotti dei terreni irrigui . . . . . . » 100
124 Igiene e irrigazione. . . . . » ivi
125. Relazione tra l'irrigazione e le culture . . » ivi

IX. — CULTURE.

126. Classificazione . . . . » 101

127. Culture . . . . Pag. 101
128. Piante erbacee e legnose. . . . . » ivi
129. Tornaconto delle culture. . . . . » 103
130. Condizioni estrinseche. . . . . » ivi
131. Scelta delle culture. . . . . » 104
132. Condizioni intrinseche. . . . . » ivi
133 Successione e associazione . . . . » 105
134. Problema economico delle culture. . . . » ivi
135. Smercio dei prodotti . . . . » 106
136. Confronto tra le culture erbacee e le legnose. . . . . » ivi
137. Prevalenza delle culture legnose nei climi aridi . . . . » 107
138. Tipo di culture . . . . » 108
139. Precetti culturali. . . . . » 109
140. Granturco . . . . » ivi
141. Frumento . . . . » 110
142. Fave . . . . » 111
143. Fagiuoli e Ceci . . . . » 112
144. Riso. . . . . » 113
145. Patate . . . . » ivi
146. Barbabietola . . . . » 114
147. Lino. . . . . » 115
148. Canapa. . . . . » ivi
149. Prato naturale . . . . » ivi
150. Lupinella . . . . » 116
151. Erba medica . . . . » 117
152 Trifoglio pratense . . . . » ivi
153. Vite. . . . . » 118
154. Olivo . . . . » 119
155. Gelso . . . . » 121
156. Alberi da frutto . . . . » 122
157. Relazioni delle culture con l'avvicendamento » 123

X. — AVVICENDAMENTI.

158. Necessità d'avvicendare le culture. . . Pag. 123
159. Avvicendamento o rotazione agraria . . . » 125
160. Scelta dell'avvicendamento . . . . » ivi
161. Esigenze delle culture erbacee . . . . . » 126
162. Nettezza del terreno . . . . » ivi
163. Avvicendamento nella mezzeria . . . . . » ivi
164. Fertilità del terreno . . . . » 128
165. Tornaconto . . . . » ivi
166. Condizioni d'un buon avvicendamento . . » 129
167. Avvicendamento tipo . . . . » 130
168 Classificazione . . . . » 131
169. Avvicendamenti regolari, irregolari e misti. » ivi
170. Avvicendamenti sussidiati e indipendenti . » 132
171. Avvicendamenti continui o interrotti . . . » 133
172. Avvicendamenti da preferirsi . . . . . . » ivi
173. Rotazione agraria . . . . » 134
174. Vantaggi di una rotazione regolare . . . » ivi
175. Cultura arborea . . . . » 135
176. Rotazioni biennali . . . . » ivi
177. » triennali . . . . » 138
178. » quadriennali alterne . . . . . » 139
179. » quinquennali. . . . . » 142
180. » sessenali . . . . » 145
181. » ottennali . . . . » 146
182. » quindicennale di Crud . . . . » 147
183. Avvicendamenti liberi . . . . » 148
184. Consociazioni delle culture . . . . » 149

X. — ARBORICOLTURA.

185. Coltivazione delle piante arboree . . . . » 151

186. Disposizioni delle radici . . . . Pag. 151
187. Relazioni tra lo stelo ed i rami. . . . . » ivi
188. Relazioni tra i rami e le radici . . . . . » ivi
189. Moltiplicazione . . . . » 152
190. Fruttificazione . . . . » 153
191. Talee e margotte. . . . . » 154
192. Innesto . . . . » ivi
193 Potatura . . . . » ivi
194. Amputazione . . . . » 156
195. Regole comuni alla potatura ed all'amputazione. . . . . » 157
196 Boschi . . . . » 158

XII. — SISTEMI AGRARI.

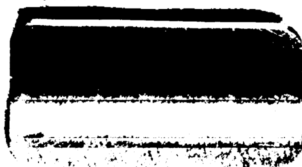
197. La produzione rurale nel tempo e nello spazio » 159
198. Periodi agrarî . . . . » 160
199. Periodo forestale . . . . » 161
200. » pascolativo . . . . » ivi
201. » de' foraggi falciabili. . . . . . . » 162
202. » cereale . . . . » 163
203. » industriale . . . . » ivi
204. » ortivo . . . . » 164
205. Agricoltura miglioratrice . . . . » ivi
206. Regioni agrarie. . . . . » ivi
207. Regione dell'olivo. . . . . » 167
208. » della vite. . . . . » 168
209. » de' cereali . . . . » 169
210 » de' pascoli . . . . » 170
211. » delle foreste. . . . . » ivi
212 Sistemi culturali intensivo ed estensivo . . » ivi
213. La produzione rurale italiana. . . . . . . » 173

XIII. — AGRICOLTURA ITALIANA.

14. Configurazione dell'Italia . . . . Pag. 176
15. Terreni . . . . » 177
16. Climi . . . . » 178
17. Lavorazioni . . . . » ivi
18. Concimi . . . . » 179
19. Prosciugamenti . . . . » 180
220. Irrigazioni . . . . » ivi
221. Avvicendamenti . . . . » 181
222. Culture . . . . » ivi
223. Tipi agrarî . . . . » 183
224. Regioni agrarie officiali. . . . . » 184
225. Circoscrizioni pei Concorsi agrarî regionali. » 186

XIV. — RECAPITOLAZIONE.

226. Cosa s'intende per Economia rurale . . . » 186
227. Cosa s'intende per Agronomia ed Agricoltura . . . . » ivi
228. Di che s'occupa l'Agricoltura generale . . » ivi
229. Di che s'occupa l'Agricoltura speciale . . » 187
230. Di che è stato trattato in questo Manuale . » ivi
231. Di che la terra abbisogna per produrre . . » 189
232. Come devono essere gl'ingrassi per agire efficacemente . . . . » ivi
233. Come si produce a buon mercato . . . . » ivi
234. Come gl'ingrassi non riescono cari . . . » ivi
235. Come si mantiene e si accresce la fertilità del terreno . . . . » 189
236. Come si conserva netto e produttivo il terreno . . . . » ivi
237. Formola riassuntiva dell'Agronomia . . . » ivi



MANUALI HOEPLI